



Analys av habitatets lämplighet för visent (*Bison bonasus*) på Björkön i Hjälmarén

Johanna Ehlton

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för husdjurens biovetenskaper
Etologi & djurskydd (kandidat)
Uppsala 2024



Analys av habitatets lämplighet för visent (*Bison bonasus*) på Björkönen i Hjälmarén

Habitat suitability analysis for visent (Bison bonasus) on Björkönen island in Hjälmarén

Johanna

Handledare: Carl-Gustaf Thulin, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för husdjurens biovetenskaper
Bitr. handledare: Giorgia Ausilio, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för ekologi
Bitr. handledare: Erik Göthlin, Örebro kommun
Examinator: Claes Anderson, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i biologi, G2E
Kurskod: EX0867
Program/utbildning: Etologi och djurskydd (kandidat)
Kursansvarig inst.: Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2024
Omslagsbild: Johanna Ehlton
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Nyckelord: GIS, biologisk mångfald, bete, beteshävd, öppna gräsmarker, habitatrestaurering, hemområde, trädbestånd, trädhöjd, trädthet, konflikter, ekologi

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakultet för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens biovetenskaper

Abstract

Around the globe, including Sweden, biodiversity is decreasing, and many invertebrate and plant species are threatened. One of the main reasons for the decline is the decrease in natural and semi-natural open grasslands due to intensified agriculture and land abandonment. Grazing has an important role in the maintenance of open grassland and has many benefits for the flora and fauna which reside in these habitats. The European Bison (*Bison bonasus*), Europe's largest now living land mammal, roamed Europe for thousands of years before it was declared extinct in the wild in the 1920's. Soon thereafter the restoration efforts to bring back the European bison started and today it roams freely in Europe once more. Björkö is a 155 hectare island located in the lake Hjälmaren in central Sweden. It has been a nature reserve since 2019 and is mainly composed of open grassland, deciduous forests and wetland forests. The local authorities have made efforts to manage Björkö by grazing but it has not been enough to support the open landscape. The aim of this study was to analyse the habitat and area in relation to what criteria the European bison needs and to pinpoint possible conflicts if an introduction of the European bison would occur. To assess the current state of knowledge, a literature review regarding the European bison's preferred habitat and diet, and home range was done. In addition, maps of tree characteristics and main habitats on Björkö were created, and distance to the mainland was calculated. The habitat on Björkö seem to be beneficial for European bison, but may be too small for its regular home range. Furthermore, the distance to mainland on the north and south side of the islands is shorter than one kilometre and therefore there is a considerable risk that the European bison may reach the nearby mainland. The arable land and forests around the island are potential conflict areas because of damage to both farm crops and forests. European bison could however be beneficial when it comes to fulfil the needed grazing impact, keep the forests and open grassland clear of shrubs and overgrowth, and create a mosaic landscape that would benefit both the flora and fauna on Björkö.

Keywords: GIS, biodiversity, grazing, grazing management, pasture, habitat restoration, home range, tree stand, tree height, tree density, conflicts, ecology

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	7
Figurförteckning.....	8
1. Bakgrund	9
1.1 Biologisk mångfald.....	9
1.1.1 Övergiven mark	9
1.1.2 Bete och biologisk mångfald.....	10
1.2 Visenten	10
1.2.1 Visentens historia	11
1.2.2 Visenten idag	12
1.3 Björkön	12
2. Syfte & frågeställningar.....	14
2.1 Syfte	14
2.2 Frågeställningar	14
3. Material & metod	15
3.1 Systematisk kunskapsöversikt.....	15
3.2 Kartor	15
3.2.1 Datainsamling	16
3.2.2 Kartor	16
4. Resultat	18
4.1 Systematisk kunskapsöversikt.....	18
4.1.1 Habitat.....	19
4.1.2 Födoval	19
4.1.3 Trädets egenskaper	20
4.1.4 Hemområde	20
4.1.5 Simmande visenter	21
4.2 Kartor	22
4.2.1 Markdata	22
4.2.2 Trädhöjd.....	23
4.2.3 Trädtäthet	24
4.2.4 Födovärden.....	25
5. Diskussion	28
5.1 Habitatet på Björkön	28
5.2 Hemområde	30
5.3 Konflikter	32
5.4 Etik, samhälle & hållbarhet	34
5.5 Metodens för- och nackdelar	35

5.6	Framtida forskning	37
5.7	Slutsats	37
	Referenser.....	38
	Populärvetenskaplig sammanfattning	47
	Tack	49

Tabellförteckning

Tabell 1. Resultat från litteratursökning i Scopus och Web of Science (WoS).....	18
--	----

Figurförteckning

Figur 1. Marktäckedata (NMD) över Björkön.	22
Figur 2. Tre sorters skogsbestånd med trädhöjder på Björkön.....	23
Figur 3. Tre sorters skogsbestånd med tillhörande tätheter i procent på Björkön	24
Figur 4. Födovärden är representerade i en färgskala där en mörkare färg indikerar ett högre värde. Födovärdena är i kg/ha. Bakgrunden presenterar de olika habitaten.	25
Figur 5. Översikt över Björkön med omgivande mark på en skala på 1:30 000. Födovärden presenteras i kg/ha med habitat, och länsgräns som bakgrund. Linjerna presenterar närmaste fågelväg mellan ön och fastlandet i norr respektive söder.....	26
Figur 6. Översikt över Björkön med omgivande mark på en skala på 1:100 000. Födovärden presenteras i kg/ha med habitat, bebyggelse, industri, kommungräns & länsgräns som bakgrund. Linjerna presenterar närmaste fågelväg mellan ön och fastlandet i norr respektive söder.	27

1. Bakgrund

1.1 Biologisk mångfald

Världen över minskar den biologiska mångfalden (IUCN, 2023), något som även syns på europeisk nivå där nästan en femtedel (19,4%) av de arter som enligt IUCN:s bedömning anses vara utrotningshotade (Hochkirch et al., 2023). Växter och evertebrater utgör störst andel arter som anses vara utrotningshotade, där 27% av växtarterna respektive 24% av evertebrater är listade som utrotningshotade, medan vertebrater har en lägre andel, 18%.

En liknande trend kan även ses på nationell nivå i Sverige, där antalet arter som bedöms vara rödlistade ökar. I senaste rödlistan från 2020 presenterades en ökning av rödlistade arter med 11% sedan 2015 (Eide et al., 2020). Antalet rödlistade arter inom skalbaggar, fjärilar och kärlväxter som är knutna till jordbruks- gräs- och åkermarker har även de ökat sedan 2015 (Eide et al., 2020).

Den främsta anledningen till att den biologiska mångfalden minskar är förändringen i hur jordbruksmark och skogsbruksmark nyttjas, följt av överexploatering av naturresurser samt utbredningen av bebyggelse och föroreningar (Hochkirch et al., 2023). Jordbruket har intensifierats, bland annat genom att markerna är större och mer homogena samt att större och tyngre maskiner nyttjas. Även användningen av gödningsmedel och pesticider samt höga tätheter av lantbruksdjur är vanligt (Schmitzberger et al., 2005; Hochkirch et al., 2023). Många europeiska arter har anpassat sig till ett mer traditionellt jordbruk och ett heterogent jordbrukslandskap, vilket gör att de påverkas negativt av de förändringar som har skett de senaste 100 åren (Eriksson, 2021; Hochkirch et al., 2023).

1.1.1 Övergiven mark

Att omvandla naturliga habitat till jordbruksmark var vanligare förr, nu handlar det främst om att jordbruksmark överges och växer igen. Om skog finns runt

omkring jordbruksmark tar den över och det öppna landskapet blir till skogsmark. Det bidrar till att det heterogena landskapet minskar, med gläntor som försvinner, det halvöppna landskapet med artrika ängar och skogsdungar växer igen (MacDonald et al., 2000; Öckinger & Smith, 2006; Eriksson, 2021). När skogsmarker med värdefulla träd överges missgynnas även dem när buskar och snår tar över och bidrar till igenväxning. Allt detta bidrar till att mångfalden av habitat minskar och med det en lägre biologisk mångfald (MacDonald et al., 2000; Špulerová et al., 2014; Dengler et al., 2020).

Ett mer traditionellt jordbruk, där lättare, äldre maskiner används och där ett mer heterogent landskap med skogsdungar, ängar, mindre åkrar premieras, bidrar till en högre biologisk mångfald (Schmitzberger et al., 2005; Slámová et al., 2016; Eriksson, 2021).

1.1.2 Bete och biologisk mångfald

Det betade öppna landskapet i Sverige, med ängs- och betesmarker, har minskat de senaste 100 åren, med drygt 60%. Detta beror till viss del att mängden lantbruksdjur som hålls i Sverige har minskat (Kumm, 2003; Karlsson, 2021). För att bibehålla den höga biologiska mångfalden i gräs- och ängsmarker är det viktigt att ha ett kontinuerligt bete över lång tid, men med minskande bete blir det svårare att bibehålla de höga naturvärdena och med det den höga biologiska mångfalden (Gustavsson et al., 2007).

Växtarter som är typiska för ängs- och gräsmarker är i regel inte konkurrenskraftiga och många av de lågväxande arter som återfinns behöver mycket ljus som släpps ner till marken. Genom bete och upptrampning av marken, blir det öppna marker med mera ljusinsläpp. Även växternas frön gynnas av störningarna, det gör att de kan etablera sig och gro. Gräsätare i sig är en viktig spridningskälla för frön. Fröna fastnar i pälsen och hovarna eller klövarna, vilket gör att de sprids med djuren. Många av dessa frön har även utvecklat skydd mot djurets matsmältningssystem, vilket gör att frön tar sig igenom djuret utan att brytas ned och kan spridas med avföringen (Mittlacher et al., 2002; Dengler et al., 2020).

1.2 Visenten

Visent (*Bison bonasus*), även kallad Europeisk bison, är ett partåigt hovdjur i familjen Bovidae. Det finns två underarter, låglandsvisent (*Bison bonasus bonasus*) och kaukasisk visent (*Bison bonasus caucasicus*). I Nordamerika finns

arten bisonoxe (*Bison bison*) som också tillhör släktet *Bison* (Krasinska & Krasinski, 2013).

Visenten är en herbivor och idisslare. Det är ett stort, kraftigt djur med kor som i snitt väger drygt 400 kg och tjurar med en snittvikt på över 600 kg, dock har det funnits tjurar i fångenskap som har vägt över 900 kg (Krasinska & Krasinski, 2002). Tjurarna har en kraftigt musklad ryggpuckel och kan bli upp till 188 cm i mankhöjd och en kroppslängd på upp till 300 cm, medan korna har en betydligt lägre puckel och en mankhöjd på upp till 167 cm och längden mätt till 172 cm (Krasinska & Krasinski, 2002). Huvudet är stort och kraftigt, och sitter lågt med relativt små, bruna ögon och korta, vassa horn som böjer uppåt. Tjurarnas horn sitter längre ifrån varandra än kornas och är även längre och tjockare. Visentens päls är brun med nyansskillnader på individnivå och är i olika längd beroende på var på kroppen pälsen sitter. Runt huvudet, nacken och bröstet är pälsen längre och ger visentens karaktäristiska skägg. Bakkroppen har en kortare päls som går över till längre päls ner på svansen (Krasinska & Krasinski, 2013).

1.2.1 Visentens historia

Bison-släktet utvecklades för 3,3-2,6 miljoner år sedan, under Pliocen, senare under Pleistocen spred den sig till andra delar av Asien och Europa, samt till Nordamerika via Berings sund (Akbar Khan et al., 2010; Froese et al., 2017; Grange et al., 2018). Visenten utvecklades någon gång mellan 1,8-1,7 miljoner år sedan under Pleistocen och spred sig från norra Kaukasus till Västeuropa i slutet av Pleistocen och början av Holocen (Gautier et al., 2016; Maniakas & Kostopoulos, 2017; Grange et al., 2018). Den spred sig vidare till södra delarna av Skandinavien för ca 10 000 år sedan, där tio bekräftade fynd av visent har gjorts i Sverige, varav en ska ha dött för 10 800 år sedan (Pucek, 2004; Rosengren 2015). I och med att civilisationen började utvecklas i Europa minskade visentens utbredning. Redan på 700-talet försvann den från Gallien, dagens Frankrike, norra Italien och Belgien (NE, 2024), och utrotades från stora delar av Väst- och Östeuropa under 1600-1700-talet, även om flera försök att rädda den vilda visenten gjordes i flera delar av Europa. Den sista vilt levande populationen, i Bialowiezaskogen, utrotades 1919, medan de sista vilda individerna överlevde fram till 1927 i Kaukasus (Pucek, 2004).

Kort därefter, 1929 började restaureringsarbetet av visenten i Bialowieza som ligger på gränsen mellan Polen och Belarus, med ett fåtal individer i ett specialbyggt hägn, varav två av individerna hade kommit från Skansen i Stockholm. Under flera år, med ett avbrott under andra världskriget då flertalet individer dog på grund av kriget, var avelsarbetet i full gång för att avla fram en ny population av låglandsvisenter. År 1952 släpptes de två första visenterna ut i

friheten och var startskottet för den nya vilda populationen i Bialowieza. År 1958 släpptes en grupp med tio individer och året efter släpptes ytterligare fem individer ut i friheten, efter det har populationen ökat exponentiellt (Krasinska & Krasinski, 2013). Idag finns det vilda visenter i flera länder, bland annat Rumänien, Belarus och Polen (Krasinska & Krasinski, 2013; Cromsigt et al., 2018).

1.2.2 Visenten idag

Återintroduktionen av visenten för att på ett naturligt sätt återskapa öppna ängs- och hagmarker har gjorts i flera delar av Europa, då visenten hamnar mellan intermediär herbivor och ren gräsätare, det vill säga en herbivor som kan nyttja en bred samling växter (Hofman, 1989; Cromsigt et al., 2018; Kowalczyk et al., 2021). Samtidigt här i Sverige har frågan väckts och är idag väldigt aktuell i samband med att forskare på SLU och Skogssällskapet har publicerat en genomförbarhetsanalys av att återintroducera visenten till Sverige (Thulin et al., 2023). Rapporten visar att det finns lämpliga habitat för visenten i Syd- och Mellansverige, att det skulle bidra till att förstärka artens fortlevnad, samt att det skulle bidra till att uppnå de mål som finns i konventionen om biologisk mångfald, Bernkonventionen och EU:s art- och habitatdirektiv. Dock finns det såväl juridiska som samhällseliga utmaningar (Thulin et al., 2023). I samband med de uppkomna diskussionerna har Örebro kommun uttryckt ett intresse av att sätta ut visenter på Björkön i Hjälmarens för att använda som en del av en mer naturlig beteshävd. Ett första steg i ett sådant projekt är att göra en lämplighetsanalys av habitatet på Björkön, samt identifiera potentiella konflikter med människor.

1.3 Björkön

Björkön ligger i sjön Hjälmarens och är en del av Örebro kommun. År 2019 bildades naturreservatet Björkön av Örebro kommun med syfte att bevara den biologiska mångfalden samt att bevara och vårda värdefulla naturmiljöer och stärka friluftslivet. Merparten av Björkön är skogbeklädd och i de flesta bestånden är det en kombination av trivallöv, där det är främst björk och klibbal, och ädellövträd, med främst ek och ask med inslag av lind och alm. Det finns även bestånd där trivallöven björk och al dominerar, men även områden med bestånd av hassel och andra områden med hägg. Strandkanten består i första hand utav alskogar, medan resten av ön har en stor blandning av trädslag. Stora, gamla, grova träd förekommer, såsom lind, ask och ek, med bland annat en ek med en omkrets på ca sju meter och som även pekats ut som en mindre nyckelbiotop. Historiskt har marken på Björkön använts till jord- och skogsbruk. Ön var från början av 1600-talet fram till 1940-talet en arrendegård under godset Göksholm.

Gården har lämnat efter sig spår, med stenvmurar, grova, vida lövträd samt de öppna markerna som finns i mitten av ön (Örebro kommun, 2019).

På Björkön finns rödlistade arter av fåglar som rördrom och sävsparv i områdena med vass, mindre hackspett där det finns äldre lövträd och lövsumpskogar och törnskatan på de äldre inägorna. Även rovfåglarna gynnas av miljöerna på ön, med de grova, äldre träden som passar utmärkt för häckning. Björkön är även rik på insekter. Vid en inventering identifierades 74 vedlevande skalbaggsarter, vilket kan kopplas till höga naturvärden i samband med gamla hålträd (Jonsell, 2010; Örebro kommun, 2019).

Björkön har varit beteshävdad fram till 1980 och 90-talet, främst med skogsbyte när gården var i bruk. Därefter betades hela ön av främst får, vilket har lett till att de gamla odlingsmarkerna har hållits öppna. Efter att beteshävden upphörde växte markerna igen och negativa signalarter för betade ängs- och hagmarker, såsom brännässla, tog över, samt buskar av nyponros och hagtorn. Dock påträffas fortfarande liten blåklocka och teveronika, vilka räknas till positiva signalarter för biologisk mångfald i ängsmarker (Örebro kommun, 2019).

Restaurerings- och skötselåtgärder har anpassats efter öns olika miljöer. I bestånden med äddellöv har gamla grova träd börjat friställas i omgångar, inklusive individer som har potentialen att bli vidkroniga. I bestånd med likåldrig, ung lövskog har gallring och luckhuggning utförts, samt åtgärder för att påskynda åldrandet av delar av beståndet för att skapa en naturskog med olika successionsstadier. Även här har gamla, grova träd, och enstaka träd friställts. I alla skogsbestånd har röjning och ringbarkning av gran utförts samt har skogsbyte återinförts. På inägomarken har vegetation röjts bort och trädungarna gallrats. Tidigare hamlade träd har åter hamlats och det har även slåtrats och betats i olika grad (Örebro kommun, 2019).

År 2016 fanns det 100 tackor som betade på ön, och 2018 ökade antalet till 200 tackor. Efter 2019 minskade antalet och 2021 fanns det knappt 100 tackor. Sedan 2022 har beteshävden upphört på grund av ekonomiska omprioriteringar (E. Göthlin, personligt meddelande, 22 maj, 2024)

2. Syfte & frågeställningar

2.1 Syfte

Syftet med studien är att utföra en lämplighetsanalys av habitatet på Björkön för bete med visent utifrån en systematisk kunskapsöversikt samt GIS-analyser. Syftet är även att identifiera visentens föredragna habitat utifrån mark- och skogstyp samt jämföra med de habitat som finns tillgängliga på Björkön. Syftet är även att utifrån tidigare dokumentation av storleken på visentens hemområden bedöma potentiella konflikter mellan visenter och människor ur ett rumsligt perspektiv.

2.2 Frågeställningar

1. Har Björkön lämpligt habitat för visent?
2. Hur stort hemområde har visenter och är Björkön tillräckligt stor?
3. Vilka potentiella konflikter finns det?

3. Material & metod

3.1 Systematisk kunskapsöversikt

Först utfördes en systematisk kunskapsöversikt för att få en helhetsbild av visentens habitat utifrån habitattyper, skogarnas egenskaper, samt födoval. För att få bedöma hur stort hemområde visenter har sammanställdes även den befintliga kunskapen om rörelsemönster och rumsliga distribution.

För litteratursökningen användes Scopus och Web of Science. Alla sökningar började med termerna *“european”* och *“bison”* för att få upp resultat som var relevanta för arten. Sedan följdes de två söktermerna av följande termer i olika kombinationer: *“habitat”*, *“tree”*, *“height”*, *“density”*, *“grazing”*, *“diet”* för att få fram artiklar relevanta för deras habitat och diet. För att hitta relevanta artiklar gällande deras hemområden användes söktermerna *“home”* och *“range”*. Söktermen *“swimming”* användes för att hitta artiklar om studier gällande visenter som simmar.

Tre urval gjordes i samband med artikelgranskningarna. I urval ett valdes artiklarna ut utifrån deras titlar. I urval två lästes abstract, om något av termerna eller synonymer som ingick i sökningen fanns med valdes artikeln ut. I urval tre lästes resultat och diskussion för att avgöra om de var relevanta för frågeställningarna. För att artikeln skulle passera alla urval behövde den vara skriven på antingen engelska eller svenska, den skulle vara vetenskapligt granskad och tillgänglig i fulltext.

3.2 Kartor

Terrängkartan är en karta över Sverige som visar de fysiska egenskaper som terrängen har, bland annat skogstyp, marktyp, vatten, olika sorters bebyggelse, vägar och höjdkurvor. Den laddades ner från Lantmäteriet via <https://herkules.slu.se/get/>. Terrängkartan kommer från framförallt tolkningar av olika sorters flygbilder (Lantmäteriet, 2022). För att få tillgång till data som innehöll skogstyper och marktyper som finns på Björköen användes nationella

marktäckedata (NMD) från Naturvårdsverket. Den senaste data för marktäcke som fanns till förfogande var satellitbilder från 2018 i form av raster med en upplösning på 10x10 meter (Naturvårdsverket, 2020).

3.2.1 Datainsamling

För bedömning av trädhöjder användes skogliga grunddata som finns att ladda ner på Skogsstyrelsens hemsida, där laddades även medelhöjden ner för Örebro län. Skogliga grunddata är baserat på laserskanningar som görs med flygplan som har utförts av Lantmäteriet. Medelhöjden är i form utav en rasterfil med en upplösning på 10x10 meter. Skanningar för Örebros län utfördes 2018 (Skogsstyrelsen, 2023).

Födovärden, som visar på hur mycket föda i snitt som finns tillgängligt i olika sorters habitat, bedömdes i enlighet med Thulin *et al.* (2023) som i sin tur har baserat dem på studier som utfördes på dovhjortens födopreferenser (Nichols *et al.*, 2016; Rautiainen *et al.*, 2021). Data som användes i detta arbete baserades på drygt 2000 inventerade provytor av födoväxter som fanns upp till två meter från marken samt den torkade mängden i kg/ha (Nichols *et al.*, 2016; Rautiainen *et al.*, 2021; Thulin *et al.*, 2023). I lämplighetsanalysen ordnades provytorna in i habitatklasser i NMD och ett medelvärde räknades ut av den ätbara massan med ett genomsnittligt födovärde (Thulin *et al.*, 2023). Eftersom Björkön ligger i området för lämplighetsanalysen som utfördes av Thulin, *et al.* (2023) kunde födovärdet användas även i denna studie. Storleken på rasterfilen var 290x257 meter.

För att utvärdera trädtätheten på Björkön användes satellitbilder från Copernicus Land Monitoring Service. Rasterfilen som användes var Tree Cover Density (TCD). Copernicus (2024) är en del av Europeiska unionens rymdprogram och publicerar bland annat markdata från deras satelliter. Upplösningen på rasterfilen var 10x10 meter.

3.2.2 Kartor

Totalt sex kartor med titel, vädersträcksangivelse, legend och skala skapades. Kartan för marktäckedata lades in med habitatklasser avgränsade för Björkön. Kartan med trädhöjd lades in med samtliga trädhöjdsklasser och resterande marktäckedata. Detsamma gjordes för kartan med trädtäthet. Sist skapades tre kartor för födovärdena. I första kartan lades endast Björkön in med födovärden och terrängkartan som bakgrund, medan de andra två kartorna skapades för att få en översikt över området och för att kunna presentera födovärden i omgivningen

till Björkö, de två sistnämnda med en skala på 1:40 000 respektive 1:100 000. I de sistnämnda kartorna lades även polylinjerna in för att kunna visualisera de uppmätta värdena mellan Björkö och fastlandet i norr och söder.

4. Resultat

4.1 Systematisk kunskapsöversikt

Den sökning som gav flest artiklar var söktermen "habitat" med 120 på Scopus och 130 på Web of Science. Alla artiklar som passerade de tre urvalen och som kom från Web of Science var dubletter av de artiklar som hittats via Scopus. Söktermen "swimming" i kombination med termerna "European" och "bison" gav inga resultat, vilket gjorde att en sökning utan söktermen "European" gjordes och resulterade i två sökresultat varav en artikel kunde användas (Tabell 1).

Tabell 1. Resultat från litteratursökning i Scopus och Web of Science (WoS).

Sökterm	Sökresultat	Urval 1	Urval 2	Urval 3
Scopus: habitat	120	29	23	15
WoS: habitat	130	26	16	13
Scopus: tree height	2	-	-	-
WoS: tree height	2	-	-	-
Scopus: tree density	12	3	3	2
WoS: tree density	15	2	2	2
Scopus: tree, grazing	6	-	-	-
WoS: tree, grazing	5	-	-	-
Scopus: grazing	34	5	3	-
WoS: grazing	43	5	3	-
Scopus: diet	41	6	5	4
WoS: diet	53	6	5	4
Scopus: home range	16	14	9	7
WoS: home range	25	16	10	6
Scopus: swimming	-	-	-	-
WoS: swimming	-	-	-	-

4.1.1 Habitat

Visenter föredrar att spendera tid i skogen dagtid, i jämförelse med natten då de spenderar lika mycket tid i öppna marker som skogen (Marozas et al., 2019). De spenderar mest tid i öppna gräsmarker och ängar i relation till den mängd av det habitat som finns tillgängligt. (Woloszyn-Galeza et al., 2016; Hartvig et al., 2021, Smagol et al., 2022; Perzanowski et al., 2023; Lopucki et al., 2023). Visenter spenderar även mer tid i gräs- och ängsmarker under hela växtsäsongen (Woloszyn-Galeza et al., 2016; Danila et al., 2024). Markens historia kan påverka hur mycket tid visenterna spenderar i skogliga habitat. Perzanowski, *et al.* (2019) jämförde ett område där vissa marker hade gått från ett mer öppet landskap med endast 30% skog innan 1939 och som nu täcktes till 80% av skog där visenterna föredrog att vara i skogsmarker där det tidigare hade varit öppen mark.

Det finns dock undantag. Visentpopulationer som har studerats över hela Polen har i regel föredragit skog i relation till den mängd skog som finns i området (Kuemmerle et al., 2018). Gräs- och ängsmarker föredras av vissa flockar, men inte av alla. Eftersom flockarna är utspridda över hela Polen befinner de sig även i olika sorters områden, med olika sorters habitat, med olika mängd öppen mark och olika sorters skogstyper (Kuemmerle et al., 2018). Mer komplexa och heterogena skogar med inslag av gläntor lockar visenter att spendera mer tid i skogen jämfört med helt öppna gräsmarker (Kummerle et al., 2010).

4.1.2 Födoval

Visenten uppvisar hög plasticitet när det gäller födoval och anpassar den utifrån habitat och säsong (Zielke et al., 2019; Kowalczyk et al., 2019; Hartvig et al., 2021; Filella et al., 2024). På vintern har de en högre andel vedartade växter i sin föda, med fokus på kvistar och bark men de utnyttjar även vedartade växter under vår och sommar, främst löv (Cromsigt et al., 2017; Zilke et al., 2019; Filella et al., 2024). Av alla vedartade växter visenten äter, föredrar de hallonbuskar (*Rubus idaeus*), vilket kan bero på det höga näringsvärdet samt att hallonbuskar gärna växer i öppningar i skogen där visenten gärna håller till (Kowalczyk *et al.*, 2019; Hartvig et al., 2021).

Andelen gräs kan variera och är inte alltid visentens första val, det kan bero på att det habitat de lever i ofta domineras av skog där det inte finns i lika mycket mängd gräs som i öppna gräsmarker. Andelen gräs ökar dock i visentens föda under vår och sommar (Zielke et al., 2019; Kowalczyk et al., 2019; Filella et al., 2024). Vissa visenters föda kan bestå av gräs till 80%, trots att de inte får tillgång till stödutfodring (Cromsigt et al., 2017). Visenterna födosöker gärna i öppna marker när det finns tillgång till gräs och örter (Cromsigt et al., 2017; Zielke et al., 2019; Filella et al., 2024). Dessa studier utfördes i olika delar av Europa,

Bornholm i Danmark, Nederländerna, Białowieża i Polen, Tyskland och på Iberiska halvön.

4.1.3 Trädets egenskaper

Visenter föredrar lövskog över barrskog, men även blandskogar går bra så länge de domineras av lövträd (Marozas et al., 2019; Charytanowicz et al., 2022; Lopucki et al., 2023; Klich et al., 2023; Danila et al., 2024). Visenter spenderar gärna tid på kalhyggen eller i gläntor i skogen när de betar, annars föredrar de äldre träd som är över 100 år. Skogar med träd som är i åldern 60-100 föredrar de minst (Marozas et al., 2019; Danila et al., 2024). Trädhöjden kan även den spela roll, visenter föredrar att vistas i skogar med en trädhöjd på över 30 meter. Detta oberoende av tid på året (Klich et al., 2023).

Visenter föredrar låga till medeltäta trädkronor (Woloszyn-Galeza et al., 2016; Charytanowicz et al., 2022). De tätheter där de presenteras i procent visar det sig att visenter undviker helt täta trädkronor, men kan spendera tid i skogar med upp till 90% täthet (Danila et al., 2024). Samtidigt kan trädtätheten ha väldigt liten betydelse för visenten, förutsatt att det finns tillräckligt med markvegetation, dock finns det en korrelation mellan låg täthet i trädkronor och hög täthet av markvegetation (Jaroszewics et al., 2021; Klich, *et al.* 2023). När de vilar eller tar tillflykt, föredrar de däremot täta skogar som inte går att se in i (Schneider et al., 2013; Smagol et al., 2022).

4.1.4 Hemområde

I regel har tjurar större hemområden än kor och mixade flockar. Det högsta snittet på hemområden för tjurar är på 9500 hektar och kärnområdet på drygt 2600 hektar under växtsäsongen i ett studieområde på drygt 98 000 hektar i Białowieża i Polen (Pezanowski et al., 2023). Kor däremot har hemområden med ett medelvärde på drygt 6200 hektar, respektive ett kärnområde på knappt 300 hektar.

Under vintern minskar hemområdet för alla flockar. Hemområdet för tjurar minskar till nästan 4000 hektar, med ett kärnområde på drygt 200 hektar, medan kornas hemområde hamnar på ett medelvärde på 3600 hektar och kärnområde ner till 40 hektar (Krasinska et al., 2000). Mindre hemområden i Białowieża har dokumenterats med hem områden för tjurarna på nästan 6950 hektar under växtsäsongen, april till november, och för korna ett snitt på 6880 hektar (Krasinska et al., 2000). Den totala arean för studieområdet var på 146 800 hektar. Under vintern minskar även hemområdena till drygt 1000 hektar för tjurarna och 800 hektar för korna (Krasinska et al., 2000). Andra storlekar på hemområden för

visenter ligger i snitt på 6600 hektar, men de hemområdena varierar kraftigt, från 2500 hektar och ändå upp till drygt 15 000 hektar (Daleszzyk et al., 2007).

I ett annat område i Polen, Knyszynska-skogen har visenterna tillgång till över 15 000 hektar som de kan utnyttja, dock är hemområdet på ca 6000 hektar varav kärnområdet är på ca 2000 hektar. Under vintern minskar området något till 4700 hektar, medan kärnområdet minskar till knappt 400 hektar (Sobczuk et al., 2023). I område på nästan 1200 hektar har visenter under växtsäsongen ett hemområde på mellan 270-630 hektar (Marozas et al., 2019). Ännu mindre områden har noterats, totala området är på 4500 hektar och hemområdena är mellan 70-170 hektar (Schmitz et al., 2015).

Tjurarnas ålder kan påverka hemområdena, så tillvida att de mellan 4-11 år har ett hemområde på nästan 2300 hektar, i jämförelse med tjurar äldre än 11 år som har ett hemområde på 1400 hektar (Krasinska & Krasinski, 1995). Något som är viktigt att notera är att det under vintern finns tillgång till stödutfodringar, vilket gör att många av djuren samlar sig kring och håller sig i närheten av under vintersäsongen (Krasinska & Krasinski, 1995; Krasinska et al., 2000; Perzanowski et al., 2023; Sobczuk et al., 2023)

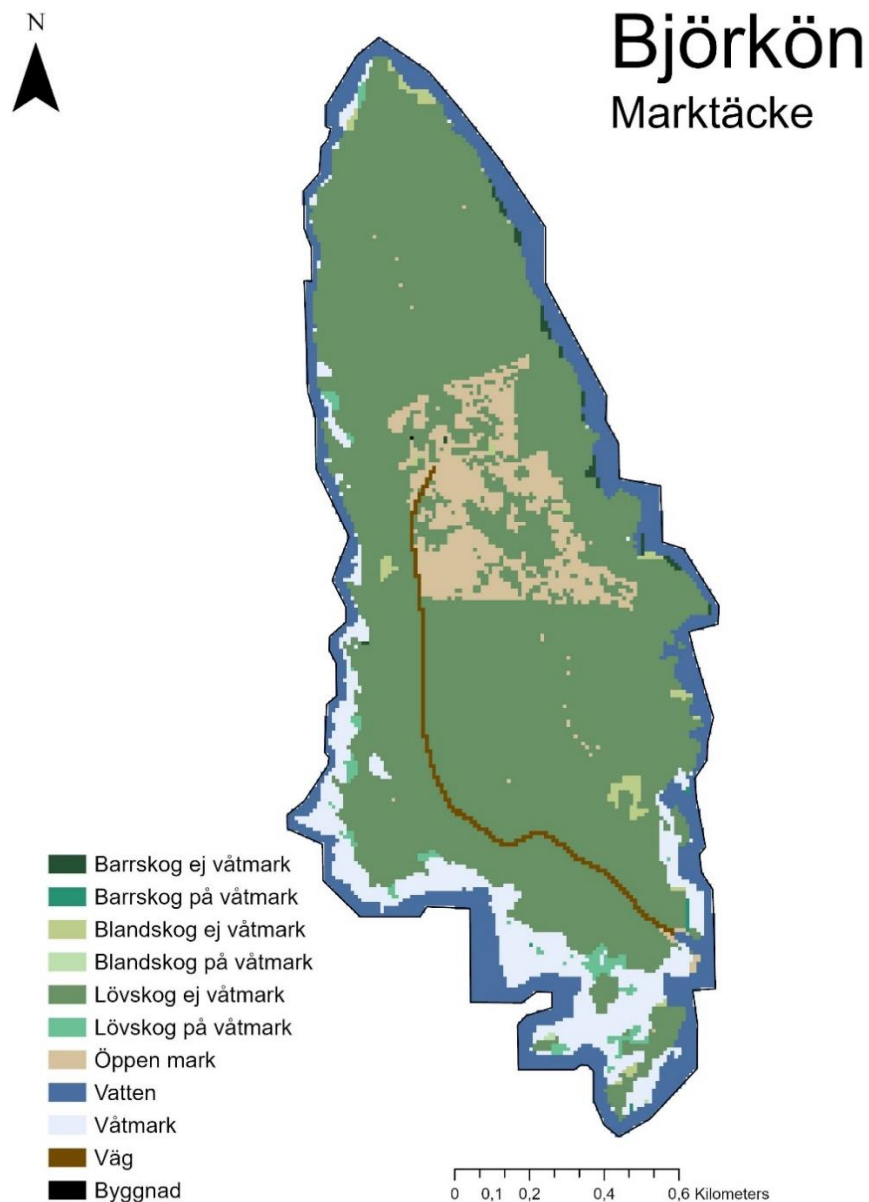
4.1.5 Simmande visenter

Skogsbison, en underart till amerikansk bison har observerats simma i Liard-floden i Kanada. Floden hade en hastighet på 14-16 km/h och den beräknade sträckan som bisonflocken simmade var 3.6 km från den östra strandkanten till den västra (Larter et al., 2003). Det tog 27 minuter för dem att simma den sträckan. Bisonflocken bestod av kor, ungdjur och två vuxna tjurar (Larter et al., 2003). En annan observation gjordes vid samma flod där två kor med kalvar simmade 200 meter där floden hade en hastighet på 4-6 km/h, det ska ha tagit tre minuter för kalvarna att ta sig över. Lokalbefolkningen runt Liardfloden ska, enligt författarna, ofta observera bison simma över floden (Larter et al., 2003).

4.2 Kartor

4.2.1 Markdata

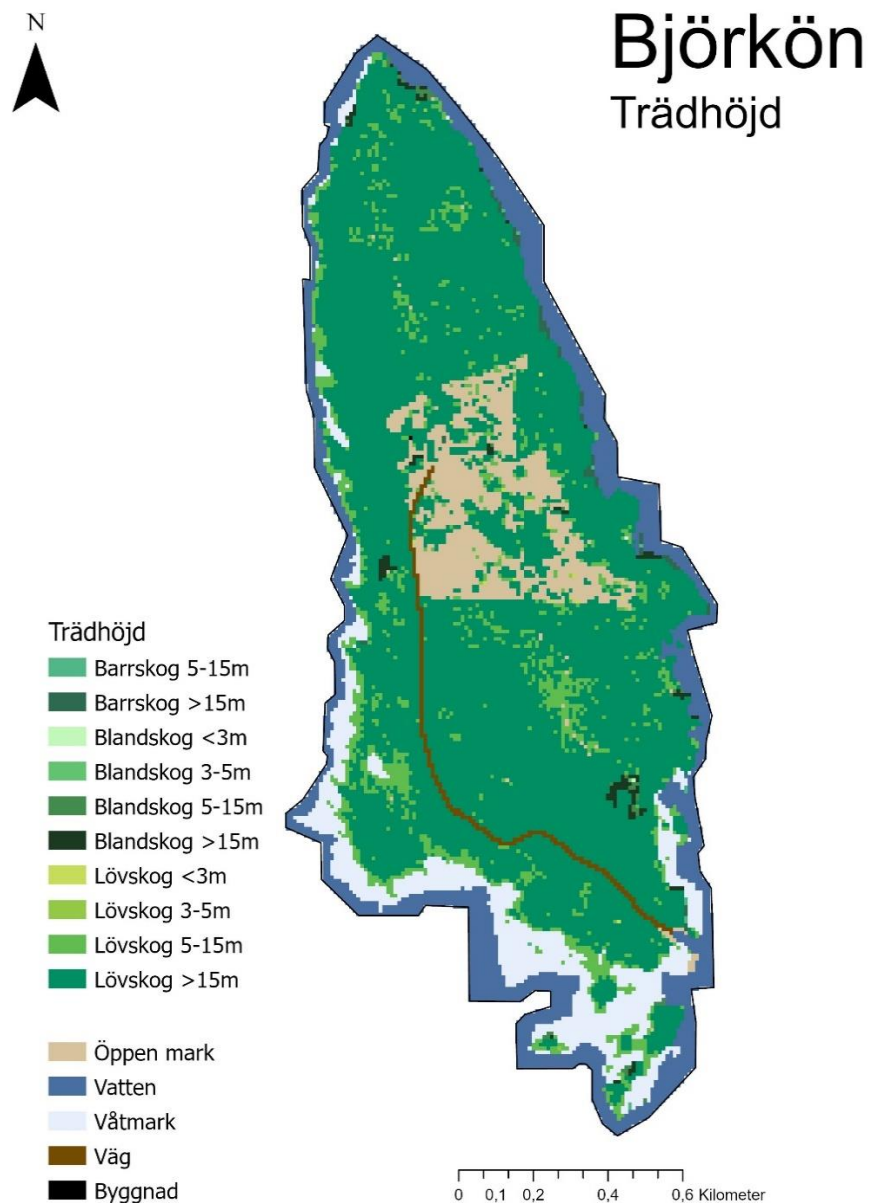
Björkön domineras av lövskog med en area på 144 ha. I mitten av ön finns ett område med öppen mark på drygt 15 hektar där det förekommer enstaka träd och mindre skogsdungar. En väg sträcker sig från södra delen av ön fram till de öppna markerna. Södra och sydvästra delarna av ön omgärdas av våtmark. Mängden barrskog är väldigt liten. Det förekommer små bestånd med blandskog (Fig. 1).



Figur 1. Marktäckedata (NMD) över Björkön.

4.2.2 Trädhöjd

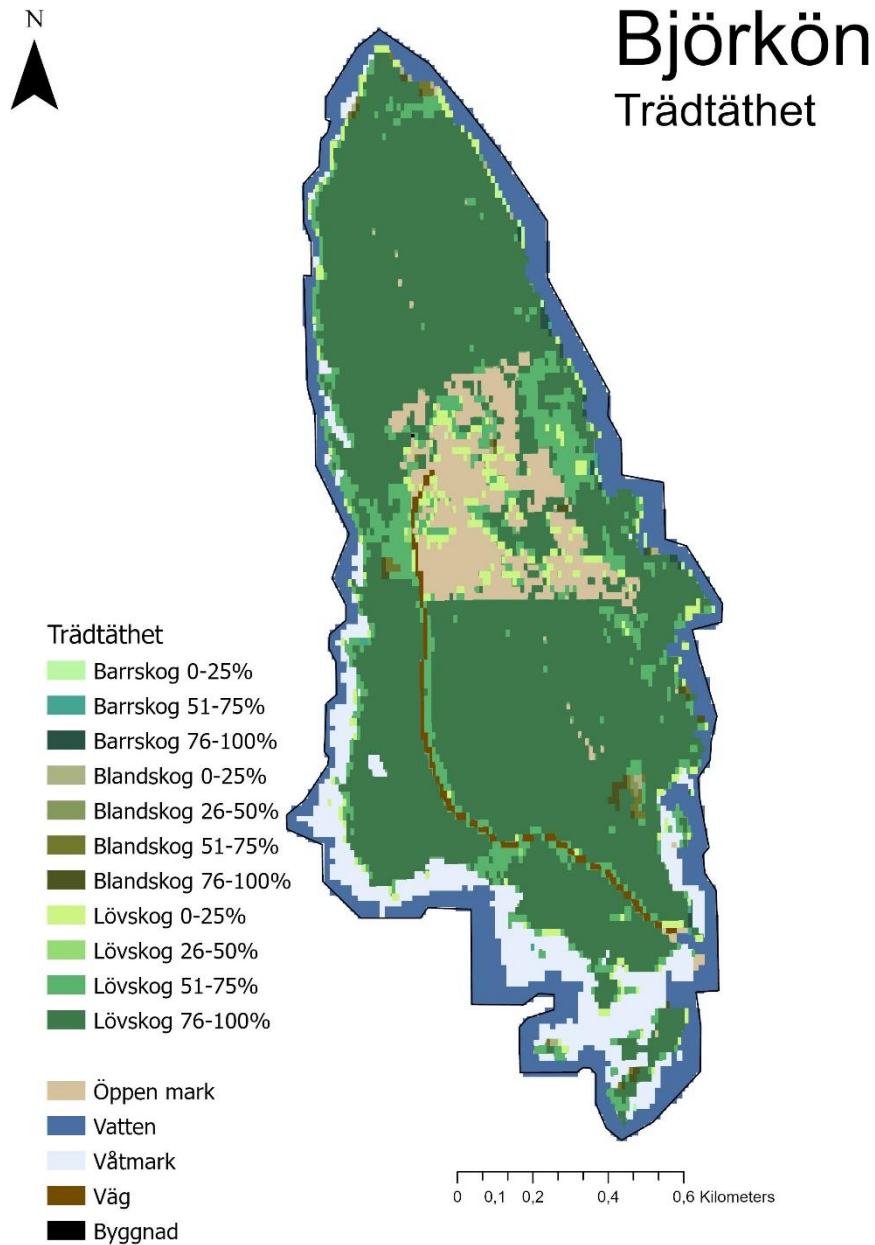
Björkön består främst av lövskog över 15 meter med en totalarea på 100 ha. Efter det är det lövträd mellan 5-15 meter med en area på nästan 39 ha. Barrskogen består främst utav träd högre än 15 meter, dock handlar det om ca 0,7 ha. Den blandskog som finns består endast av träd från fem meter och uppåt (Fig. 2).



Figur 2. Tre sorters skogsbestånd med trädhöjder på Björkön.

4.2.3 Trädthet

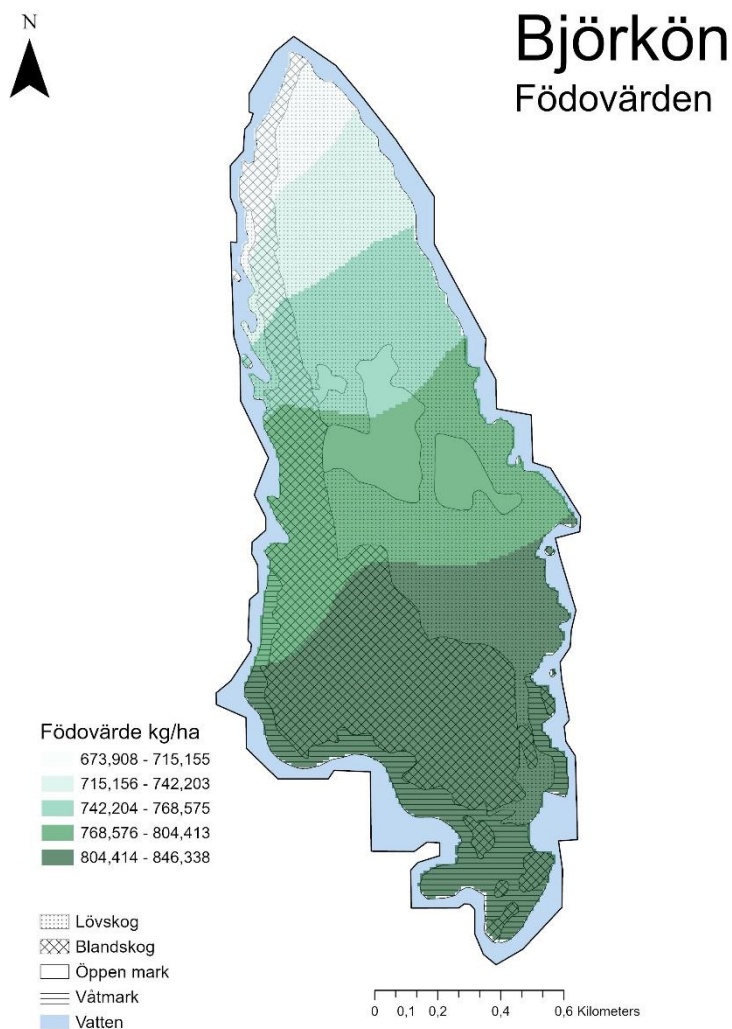
Hög trädthet dominerar i lövskogen, nästan 117 hektar lövskog har en trädthet på 76-100%, följt av 16 hektar lövskog med en thet på 51-75%. Barrskogens thet är mer jämfördelad, där det istället är barrskog med lägst thet, 0-25% som har den största arean på 0,30 ha. Blandskogen följer samma trend som lövskogen, där höga theter dominerar (Fig. 3).



Figur 3. Tre sorters skogsbestånd med tillhörande theter i procent på Björkön

4.2.4 Födovärden

Björkön ligger i ett område med höga födovärden (Fig. 5), hela ön har ett födovärde mellan 681 och 846 kg/ha (Fig. 4). Främst i södra delarna av ön visas ett högt födovärde. Översikten (Fig. 6) illustrerar att de höga födovärdena fortsätter ner mot den södra sidan av fastlandet med stora skogspartier. På norra sidan av fastlandet är det lägre födovärden jämfört med södra sidan, dock ökar födovärdena desto mer norrut och i samband med mer skog som täcker området. Sträckan till fastlandet mätt fågelvägen visar att det är 692 meter till södra delen av fastlandet från sydspetsen på Björkön, medan det är 588 meter till fastlandet från nordspetsen på Björkön (Fig. 5 & 6).

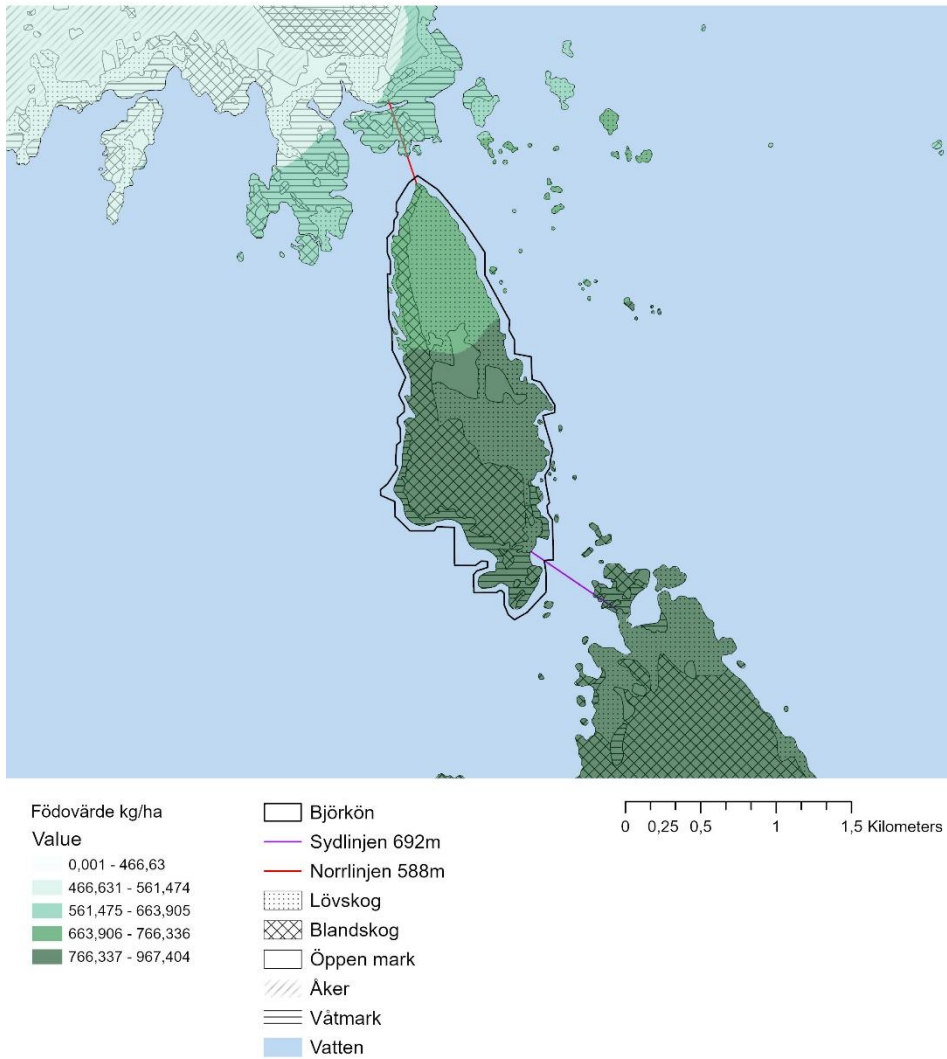


Figur 4. Födovärden är representerade i en färgskala där en mörkare färg indikerar ett högre värde. Födovärdena är i kg/ha. Bakgrunden presenterar de olika habitaterna.



Björkön

1:30 000

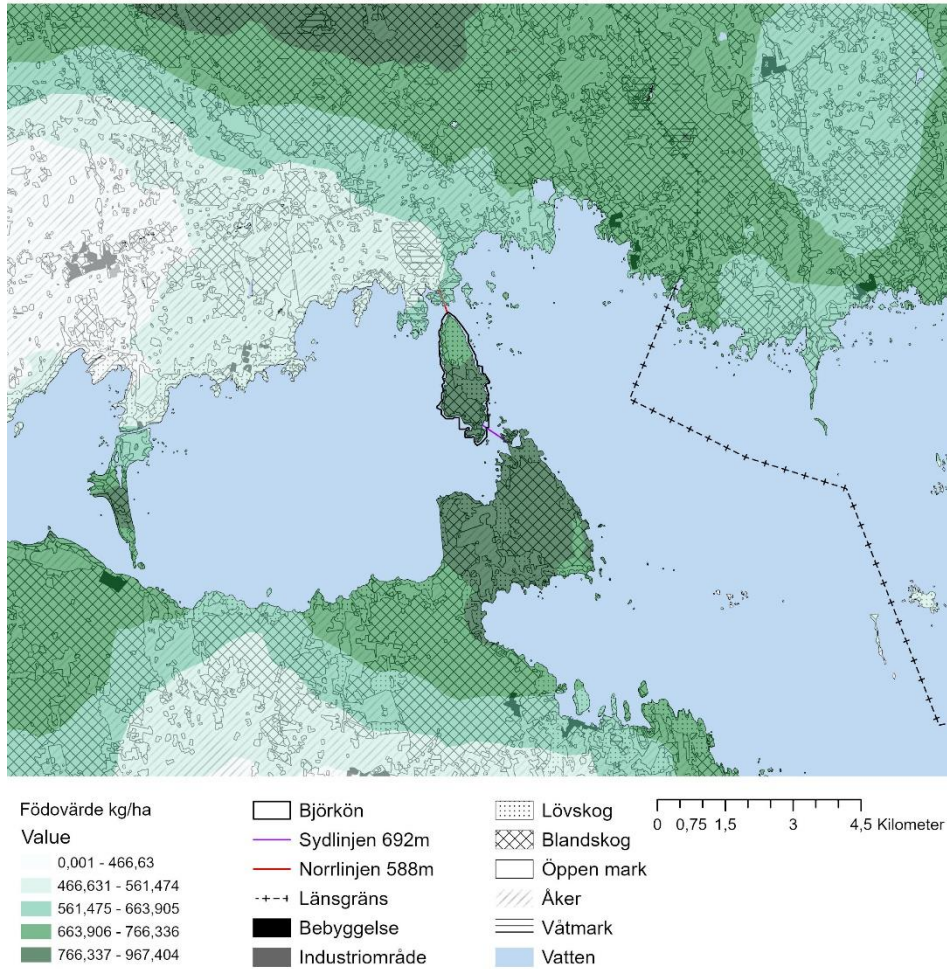


Figur 5. Översikt över Björkön med omgivande mark på en skala på 1:30 000. Födovärden presenteras i kg/ha med habitat, och länsgräns som bakgrund. Linjerna presenterar närmaste fågelväg mellan ön och fastlandet i norr respektive söder.



Björkön

1:100 000



Figur 6. Översikt över Björkön med omgivande mark på en skala på 1:100 000. Födovärden presenteras i kg/ha med habitat, bebyggelse, industri, kommungräns & länsgräns som bakgrund. Linjerna presenterar närmaste fågelväg mellan ön och fastlandet i norr respektive söder.

5. Diskussion

5.1 Habitatet på Björkönen

Habitatet på Björkönen visar sig vara fördelaktigt för visenten eftersom ön består främst utav lövskog med en del öppen mark, vilket indikerar på en viss heterogenitet i landskapet (Fig. 1). Eftersom visenter föredrar att vistas i lövskogar är Björkönen, utifrån trädbestånd, bra lämpat för dem (Daleszczyk et al., 2007; Marozas et al., 2019; Lopucki et al., 2023; Klich et al., 2023; Danila et al., 2024). De öppna markerna gör att visenterna har tillgång till bete under sommarmånaderna, något som de gärna spenderar tid i att beta, även om de öppna gräsmarkerna är begränsade till ett mindre område (Hartvig et al., 2021; Smagol et al., 2022; Perzanowski et al., 2023). Sedan Björkönen kom i kommunal ägo 2015 har de öppna markerna fördubblats genom röjning av sly och friställning av träd (E. Göthlin, Örebro kommun, personligt meddelande, 2 maj 2024). Det bidrar till att mängden bete har ökat och därmed även den habitattyp som visenten föredrar.

Vid ett besök på Björkönen konstaterades att flera delar av Björköns skogar är väldigt snåriga och svårframkomliga, vilket troligen beror på att beteshävderna har varit sporadisk sedan 1950-talet och den betesdrift som kom igång 2019 upphörde 2021. Under samma period har avverkningar skett och under senare decennier naturlig förnyring sannolikt tillämpats. Beteshävd genom fårbete visade sig inte heller vara tillräcklig för att hålla nere växtligheten, trots att besättningen uppgick till ca 80 individer (E. Göthlin, Örebro kommun, personligt meddelande, 2 maj 2024). Fortsättningsvis behövs det höga tätheter av får som skapar konkurrens om födan för att deras beteshävd ska påverka landskapet och dess struktur (Sýkora et al., 1990). Eftersom visenten är en intermediär gräsätare med hög plasticitet när det gäller föda, kan de, utöver gräs och örter, även beta sly och snårbuskar (Zielke et al., 2019; Hartvig et al., 2021; Filella et al., 2024). Visentens höga plasticitet är även säsongsbunden, vilket kan leda till att de under växtsäsongen betar i de öppna gräsmarkerna och i de gläntor som finns i skogsområdena, samt löv på vedartade arter. Vintertid består födan mer av grenar och bark, varmed den stora mängden sly som idag finns på ön kan bli en del av deras vinterföda (Cromsigt et

al., 2017; Zielke et al., 2019). Detta kan leda till att visenterna minskar igenväxningen och skapar öppna skogsmarker.

I skogarna på Björkönen finns det tecken på tidigare jordbruks- och betesmarker, vilket kan vara från den tidigare markanvändning som fanns på ön (Örebro kommun, 2019). Skogsmarker som tidigare har varit öppna marker kan ha en undervegetation som gynnar visenter och som kan bli potentiella områden där visenterna gärna betar (Perzanowski et al., 2019).

GIS-analysen visar på att trädhöjden på Björkönen är mestadels över 15 meter (Fig. 2), vilket kan vara till en viss fördel för visenten då den föredrar att vistas i skogar med höga träd, framförallt träd över 30 meter (Klich et al., 2023). Kartorna i denna studie visar inte skogsbestånd med en höjd över 30 meter, men det finns indikationer som tyder på att sådana bestånd kan förekomma (Fig. 2). Visenter föredrar skogar som är äldre än 100 år eller väldigt ung skog, i de flesta fall i form av kalhyggen där träd har börjat växa upp, medan de undviker främst 60-100 åriga skogsbestånd (Marozas et al., 2019; Danila et al., 2024). Gamla träd behöver inte alltid vara de högsta (Kuuluvainen et al., 2002), och att räkna ut åldern utifrån trädhöjden kan för vissa trädarter, till exempel björk, kan vara nästintill omöjligt (Kalliovirta & Tokola, 2005). Sammanfattningsvis indikerar trädhöjden att majoriteten av de trädbestånd som finns på Björkönen passar visenten, och att de viktigaste parametrarna är om det är träd över 15 meter, eller öppna marker, vilket är de habitat som föredras av visenter.

Hög trädthet dominerar på Björkönen (Fig. 3). Visenten spenderar dock den mesta av tiden i skogar med halvöppna trädskronor på vintern och på sommaren föredrar den ännu lägre tätheter (Woloszyn-Galeza et al., 2016; Charytanowicz et al., 2022). Det kan bero på att en lägre täthet på trädskronorna gör att mer solljus kan ta sig ner till markvegetationen som i sin tur frodas av mer ljus och kan öka i biomassa. Det leder till att mer föda finns tillgängligt för visenten och med det spenderar den mer tid i de skogarna för att födosöka (Jaroszewics et al., 2021). Det finns dock undantag där visenter har spenderat mycket tid i skogar med tätheter upp emot 90% (Danila et al., 2024). Det kan tyda på att trädthet inte är den viktigaste aspekten gällande om visenten vill spendera tid i skogarna, utan om det finns tillräckligt med markvegetation för visenten att beta av (Jaroszewics et al., 2021). Med tanke på Björköns höga trädtheter kan markvegetationens biomassa vara begränsad (Fig. 2).

En del av restaureringsarbetet på Björkönen har varit att gallra ur och friställa träd, vilket är något som kommunen planerar att göra mer av i framtiden (E. Göthlin, Örebro kommun, personligt meddelande, 2 maj 2024). Vid besöket på Björkönen

syntes en skillnad i de bestånd där björk dominerade och där gallring hade utförts respektive där det inte hade utförts. Där syntes det en tydlig skillnad i markvegetationen. Där det var en lägre täthet av träd var det en högre andel markvegetation, medan i de delar där tätheterna var högre var det en mindre mängd markvegetation. Ett fortsatt arbete med gallring av träd kan bidra till en ökad markvegetation och med det mer föda åt visenter.

Eftersom visenter ibland uppehåller sig i tätare bestånd kan det vara fördelaktigt att bevara hög trädtäthet i vissa områden. Hög trädtäthet kan vara en fördel att ha kvar i vissa områden. Dels för att besökare på Björkön inte gärna går in i en snårig skog som är väldigt svårframkomlig, dels för att visenten gärna håller till i sådana skogar där insynen är låg och de kan få vila ostört (Schneider et al., 2013; Hartvig, et al. 2021).

Björkön har höga födovärden (Fig. 4). Likaså ligger ön i ett område med generellt höga värden (Fig. 5 & 6). Vilket är ännu en indikation på att visenten skulle kunna trivas på ön och ha tillgång till tillräckligt med föda. I jämförelse med de högst uppmätta födovärdena som presenterades av Thulin et al. (2023) är dock inte Björkön mest optimal för visenter, även om spannet ligger i de övre procenten. I vissa områden har värden över 2000 kg/ha uppmätts (Thulin et al., 2023). Med det sagt har Björkön ändå födovärden som ligger i de högre spannen, mellan 662-846 kg/ha och i de södra delarna uppmättes de högsta värdena (Fig. 4).

Även på fastlandet i närheten av Björkön (Fig. 6) finns områden med höga födovärden dit visenter möjligen kan simma. Dess släkting, skogsbison i Kanada som har simmat över flera kilometer (Larter et al., 2003) och det finns även vittnesmål om visenter som simmar, bland annat i Eriksbergs vilthägn (P-A. Olsson, Eriksbergs safaripark, personligt meddelande, 15 april 2024). Även i Karpaterna och i Kaukasus simmar visenten över breda floder när den ska migrera mellan sommar- och vinterbete (T. Svensson, EBCC Scandinavien, personligt meddelande, 15 april 2024). Visenter på Björkön kan alltså simma från ön till fastlandet, alternativt vandra över isen på vintern, och hitta områden med höga födovärden både i norr och söder.

5.2 Hemområde

Visentens hemområde i snitt varierar kraftigt mellan 70-9500 hektar, men kärnområdet om 40-2600 hektar där den främst födosöker och vilar är det viktigaste (Krasinska et al., 2000; Daleszrzyk et al., 2007; Schmitz et al., 2015; Marozas et al., 2019; Perzanowski et al., 2023; Sobczuk et al., 2023). Björkön som är 155 hektar hamnar i de lägre spannen hemområden för visenten (Schmitz

et al., 2015; Örebro kommun, 2019). Samtidigt kan visenten ha hemområden på över 15 000 hektar, vilket visar på hur stora områden de kan utnyttja och att Björkönen kan anses inte vara tillräckligt för visenten (Daleszzyk et al., 2007). Däremot har de flesta visenter ett hemområde på några tusen hektar, oberoende av hur stor total yta de kan nyttja, och även här är Björköns yta för liten (Krasinska et al., 2000; Daleszzyk et al., 2007; Sobczuk et al., 2023; Perzanowski et al., 2023).

Under växstsäsongen är både det totala hemområdet och kärnområdet som störst, men kan minska ner till 40 hektar på vintern. Stödutfodringar påverkar visentens aktivitet mycket, och om det finns tillräckligt med foder på en och samma plats rör de sig i närheten av foderplatserna under hela vintersäsongen. Däremot under växstsäsongen ökar deras hemområden då de måste födosöka mer aktivt (Krasinska & Krasinski, 1995; Krasinska et al., 2000; Perzanowski et al., 2023; Sobczuk et al., 2023). Stödutfodring kan vara en lösning för att hålla kvar visenterna på Björkönen vintertid. De öppna gräsmarkerna som finns på ön kan nyttjas som vinterfoder åt visenterna, genom att utföra slåtter under växstsäsongen och stödutfodra med det under vintern. Genom att nyttja de resurser som finns på ön och skapa foder åt visenterna skapas ett slutet system och ingen ny näring tillförs till Björkönen. För att kunna hålla systemet slutet utan att tillföra ny energi i form av foder behöver gräsmarkerna producera tillräcklig mängd. Visenten har ett dagligt födointag på mellan 25-50 kg färskt foder medan den kan konsumera mellan 7,5-19 kg torrfoder. Mängden födointag beror på åldern på djuren och hur näringsrik födan är, samt säsong, då visentens födointag minskar med 1,4-1,5 gånger under vintern i jämförelse med växstsäsongen (Borowski et al., 1967; Pucek, 2004; Krasinska & Krasinski, 2013). Eftersom visenten gärna betar i gräsmarker under växstsäsongen kan dock det potentiella vinterfodret bli uppätet av visenten. En lösning är att hägna in gräsmarkerna, dock kommer den naturliga beteshävderna att försvinna i de områden som hägnas in.

Habitatets bärkapaciteten för visenten kan variera, beroende på var den befinner sig och under vilka förutsättningar. I Venatori Neamt nationalpark i Rumänien finns det 1,6 individer/1000 ha, dock har kärnområdet en täthet på 2,3 individer/1000 hektar (Danila et al., 2024), medan visenter i Litauen hade en täthet på 6,2 individer/1000 ha (Krasinska & Krasinski, 2013). I naturreservatet Puszcza Borecka, i Polen, fanns det tätheter på 7,5 individer/1000 hektar (Krasinska & Krasinski, 2013). Högre tätheter har dokumenterats, som i Bieszczady-bergen i Polen där tätheter på 11,5 individer/1000 hektar noterats (Nieszala et al., 2022). I alla ovanstående exempel stödutfodras visenterna på vintern. Visenter i hägn kan ha en betydligt högre täthet, som på Bornholm i Danmark där tätheten är 57,7 individer/1000 hektar (Nieszala et al., 2022). I och med de olika höga trädtätheterna som rapporterats, kan Björkönen utifrån area inte

stödja några visenter sett till de lägre tätheterna, medan de högre tätheterna, såsom de på Bornholm, kan Björkönen husera 8,9 individer på sina 155 hektar. Visenterna på Bornholm vistas i vilthägn, vilket kan bidra till de höga tätheterna, något som idag inte är aktuellt att sätta upp på Björkönen, däremot kan vattnet, till viss del fungera som en naturlig barriär.

Även mängden tillgänglig föda påverkar hur stora områden visenter utnyttjar och hur många som kan finnas i ett område. Om det finns stora mängder föda på ett litet område kommer de att hålla sig kring de områdena (Schmitz et al., 2015; Marozas et al., 2019; Danila et al., 2024). Kombinationen av de relativt höga födovärdena som finns på Björkönen (Fig. 4) och stödutfodringar på vintern har potential att kunna stötta en mindre flock med visenter.

5.3 Konflikter

Visenten håller sig undan från människor, genom att söka sig till skogsområden där insynen är låg och där de får vila och beta ostört (Schneider et al., 2013; Smagol et al., 2022). De är inte aggressiva utan väljer i de allra flesta fall att fly när den kommer i kontakt med människor. Endast i 0,4% av studerade interaktioner med människa har visenter visat aggression (Haidt et al., 2018). Det handlar om att informera allmänheten om att inte försöka ta kontakt med visenterna och att se till att hålla avstånd ifrån dem. I skötselplanen för Björkönen finns det ordningsföreskrifter gällande att inte störa djurlivet på ön, vilket även skulle innefatta visenterna (Örebro kommun, 2019). De som besöker Björkönen har en skyldighet att följa dessa ordningsföreskrifter och med det inte störa visenterna. Det gör att risken att besökare hamnar i konfrontationer med visenterna är liten, så länge visenterna får leva ifred.

Visentens kapacitet att simma kan skapa konflikter med närliggande jordbruksmark runt Björkönen. I båda väderstrecken finns det stora områden med jordbruksmark och visenten har i andra delar av Europa hamnat i konflikt med jordbruket. I Litauen lever visenten i ett landskap med stor mänsklig påverkan inklusive jordbruk. Under nätterna, främst på sommaren, tillbringade visenterna där mycket tid ute i jordbruksmarker för att beta (Marozas et al., 2019). Olika sorters sädesslag, såsom råg, och raps föredras i både Litauen och Polen, men även marker med hö har betats av visenter, vilket har lett till jordbruksskador (Hofman-Kaminska & Kowalczyk, 2012; Marozas et al., 2019). Flera av jordbruksmarkerna på fastlandet omgärdas av skog (Fig. 6), vilket kan skapa en optimal situation för visenten, då den kan ha skogen som en tillflyktsort under dagtid för att sedan ägna tid till att ostört beta på jordbruksmarkerna under natten (Hofman-Kaminska & Kowalczyk, 2012; Marozas et al., 2019).

Även om visenten idag främst lever i skogar (Kuemmerle et al., 2010; Kuemmerle et al., 2018; Zikmund et al., 2021; Perzanowski et al., 2023; Danila et al., 2024) finns det flera indikationer på att den egentligen är en art som utvecklats i och egentligen föredrar öppna habitat (Bocherens et al., 2015). Rent morfologiskt anses visenten vara en art som betar i öppna marker med deras breda mular som är typiska för arter som betar i just öppna marker (Mendoza & Palmqvist, 2007). Dess matsmältningssystem är utformad för att smälta växter som är typiska för öppna gräsmarker (Hofman, 1989). I flera fall där öppna gräsmarker finns tillgängliga, även om det är i mindre skala, ägnar visenten mycket tid där (Woloszyn-Galeza et al., 2016; Hartvig et al., 2021; Smagol et al., 2022; Perzanowski et al., 2023; Lopucki et al., 2023). Sammanfattningsvis kan kombinationen av stora födottillgångar i jordbruksmarker och att visenten är utvecklad för ett mer öppet landskap bidra till att den letar sig ut i dessa marker och med det kan konflikten skapas.

Om visenterna skulle ta sig från Björkön kan frågan om skydds jakt bli aktuell. Visenten är skyddad enligt bilaga 4 i Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter¹, och räknas som en av de arter som kräver noggrant skydd. Eftersom visenten är en skyddsvärd art får den inte avsiktligt dödas enligt 4a § punkt 1 artskyddsförordningen (2007:845). Dispens kan ges, dock behöver flera kriterier uppfyllas för att dispensen ska godkännas, det innefattar om det inte finns någon annan lämplig lösning, om dispensen inte gör det svårare att bibehålla en bevarandestatus som är fördelaktig för arten, samt för att, bland annat, undvika allvarlig skada på grödor, boskap, skog, mm. (14 § artskyddsförordningen). Att få igenom en dispens för skydds jakt kan visa sig bli svår då punkt 2 gällande att bibehålla en gynnsam bevarandestatus med stor sannolikhet inte går att argumentera för, något som Thulin *et al.* (2023) tar upp i sin rapport. Detta på grund utav den lilla population som kommer kunna finnas på ön. Detta gäller dock vilda visenter, om visenterna på Björkön kommer anses vara hägnade djur gäller djurskyddslagen (2018:1192) och jaktlagen (1987:259). Exempelvis, enligt 8 § jaktförordningen (1987:905), får den art som hägnet är avsett för jagas, även om det finns bestämmelser gällande fredning av arten. Det kan även bli aktuellt med ekonomiska ersättningar för de skador på grödor och även skog som kan uppkomma, vilket kan nå upp till flera tusentals kronor. I bland annat Polen betalades det ut 296 200 euro mellan åren 2000 och 2010 till jordbrukare som hade fått sina grödor förstörda av visenter (Hofman-Kaminska & Kowalczyk, 2012).

¹ EGT L 206/7, 22.7.1992, s. 7-50, Celex 392L0043

5.4 Etik, samhälle & hållbarhet

Visenten är en art som troligen inte funnits i Sverige på ungefär 10 000 år (Pucek, 2004). Sedan den försvann har landskapet förändrats och människan har tagit över. Visenten är med största sannolikhet en art som är utvecklad för öppna landskap, men som nu har fått tagit ett steg tillbaka, in i skogen (Mendoza & Palmqvist, 2007). Frågan som bör ställas är om det är rimligt att återintroducera en art i ett landskap som inte längre är utformat efter artens behov. Samtidigt har det visat sig att visenten är en art med hög plasticitet som kan frodas i ett mer skogsdominerat landskap och i närheten av människan (Kuemmerle et al., 2018;). Här handlar det även om människans roll, och om människan kan ta ett steg tillbaka och låta visenten ta plats.

Idag lever många människor nära visenten. Dock är attityderna gällande visenten mångfacetterad. I Litauen, där visenten lever i ett landskap med fragmenterade skogar och intensivt jordbruk, är de flesta positiva till visenten, så länge den befinner sig på långt avstånd från bebyggelse (Balciauskas & Kazlauskas, 2013). Medan i Bieszczady-bergen i Polen är attityderna bland lokalbefolkningen mer negativa, detta på grund utav de skador på jordbruket som visenten har orsakat, trots ersättningar (Klich et al., 2021). De skilda attityderna har ändå en gemensam nämnare, närheten till visenten är det som påverkar attityderna. Visentens påverkan på jord- och skogsbruket kan leda till ekonomiska förluster och negativa attityder.

Visenten bidrar till den biologiska mångfalden genom att hålla nere igenväxning och minska mängden snår och sly, i jämförelse med älg, kronhjort och rådjur som alla tre idag finns i Sverige (Kowalczyk et al., 2021). På Björkönen skulle den motverka igenväxningen som sker på ön och med det öppna upp skogarna och gynna markväxande arter. Den skulle även bidra till en ökad mångfald av gräsmarksarter och spridningen av dessa arter, och med det gynna evertebrater som lever i gräsmarker, såsom pollinatörer (Dvorsky et al., 2022). Deras beteshävd i kombination med att de trampar upp marken gör att nya mikrohabitat skapas och även den bidrar till en ökad biologisk mångfald. Även på en nationell nivå skulle visenten kunna motverka igenväxningen som sker på många platser i Sverige och skapa nya öppna landskap med en rik flora.

Visenter på Björkönen skulle kunna locka till sig fler turister till kommunen. Det skulle bidra till att lokala näringar, såsom hotell, restauranger och andra turistmål i och runt Örebro får ökade intäkter. Så kallad ekoturism har bidragit till ekonomin i andra länder (Toncheva et al., 2022). Samtidigt kan det bidra till ekonomiska förluster för jord- och skogsbruk i området.

Att ha visenter på Björkönen kan å ena sidan leda till att fler människor vill besöka ön, vilket bidrar till att fler människor rör sig ute i naturen, vilket i sin tur bidrar till både bättre fysisk, samt psykisk hälsa för fler (Shanahan et al., 2016; Buckley, 2020). Det kan även göra att färre människor besöker ön på grund av rädsla för visenterna (Decker et al., 2010; Klich et al., 2018).

Samtidigt kan visenten bli en viktig del i att skapa ekosystemtjänster. Genom att den bidrar till att öka den biologiska mångfalden och gynna pollinatörer som i sin tur är en viktig ekosystemtjänst för jordbruket (Tscharntke et al., 2005).

5.5 Metodens för- och nackdelar

Fördelen med en systematisk litteraturstudie är att objektivt kunna söka och presentera all kunskap som finns inom ett givet ämne eller frågeställning. Att systematiskt söka efter litteratur gör även att den litteratur som går emot det förväntade resultatet tas med. Det bidrar även till att identifiera kunskapsluckor. En annan fördel är att den litteratur som används har gått igenom ett antal urval där ett av de är att granska kvalitén, bland annat om litteraturen har blivit vetenskapligt granskad (Haddaway et al., 2015), vilket gjordes i denna studie. Dock fanns det inte alltid utskrivet om artikeln var vetenskapligt granskad, vilket ledde till att en del tid gick åt till att hitta information om den tidskrift som artikeln hade publicerats i vetenskapligt granskade artiklarna. I en systematisk litteraturstudie används flera databaser för att fånga upp fler artiklar, samtidigt som det är viktigt att använda sig utav samma sökord och fraser (Haddaway et al., 2015). I denna studie användes två databaser, om mer tid fanns hade fler databaser använts. Genom att stegvis granska varje artikel från titel till fulltext går varje artikel igenom samma urvalsprocess (Haddaway et al., 2015). Dock kan titeln vara missledande i vissa fall och i andra fall kan den sakna relevanta ord för sökningen, vilket gör att vissa artiklar sållas bort i de första urvalsprocesserna även om innehållet är av relevans. Systematiska litteraturstudier kan ta väldigt lång tid och det kan gå åt väldigt mycket resurser (Haddaway et al., 2015). Även om de flesta sökresultat gav få resultat, förutom sökningar gällande habitat som gav 120 respektive 130 resultat (Tabell 1), tar det tid att objektivt granska varje artikel.

GIS kan snabbt ta fram kartor över hur ett landskap ser ut, utifrån olika attribut, såsom marktäckning, trädhöjd och trädtätheter (Heywood et al., 2011). Detta gör att det inte behövs göras inventeringar i det området som är av intresse, utan redan publicerade data kan användas och analyseras med hjälp av GIS. För att uppskatta Björköns lämplighet skulle en inventering av alla dessa attribut ta väldigt lång tid och det skulle inte varit möjligt att utföra det med den tid som fanns tillgänglig.

Metoden ger en bra överblick över området och flera attribut kan visualiseras (Heywood et al., 2011). De GIS-program som finns idag har väldigt många verktyg och är något som behöver läras ut. För mer avancerade analyser av data för att kunna väga olika attribut mot varandra behövs mer kunskap och erfarenhet av GIS. Om dessa kunskaper och erfarenheter inte finns tillhandahållna innan studien startas, kan mycket tid gå åt till att söka information hur analyserna utförs, vilket i detta fall inte fanns tid till.

Eftersom litteraturen jämförde olika åldersbestånd visenten föredrar hade det varit till en fördel att ha tillgång till data som innehöll trädbeståndens ålder, men någon sådan data fanns inte. NMD från Skogsstyrelsen och terrängkartan från Lantmäteriet skiljde sig. I genom att i vissa områden där NMD visade rena lövskogar (Fig. 1) presenterade terrängkartan blandskogar (Fig. 4). Detta kan bero på att NMD skapas från satellitbilder, medan terrängkartan framförallt bygger på tolkningar av flygbilder. En annan svaghet var att trädhöjd och trädthet för NMD inte hade uppdaterats sedan 2018. Det gör att kartorna inte överensstämmer med hur det ser ut idag på flera delar av Björköen. Till exempel har den öppna marken i de centrala delarna av Björköen fördubblats sedan 2018. Flera områden i skogen har gallrats ut, vilket kan påverka tätheterna. En uppdatering av data hade gett ett resultat som bättre speglar det faktiska habitatet på Björköen.

Födovärdena ger en bra indikation på lämpliga områden utifrån mängden lämplig föda som finns tillgänglig. Men eftersom det är dovhjortens födovänor som har använts och inte visentens, kan det finnas en viss skillnad i hur de faktiska födovärdena skulle se ut. Men detta beror på, som Thulin, *et al.* (2023) framfört, att det idag inte finns vilda visenter i Sverige och det gör att deras födoval inte har kunnat kartläggas i Sverige. Dohjorten är, i enlighet med Thulin *et al.* (2018), den art som ligger närmast visenten i Hofmans (1989) betesschema.

Idag finns visenten som vild i flera länder i östra och centrala Europa. Många studier gällande visentens habitatval, födopreferenser och hemområden bidrog till denna studie med förståelse för visentens behov, men även vad som kan påverka dess val av habitat och föda. Litteraturen som användes var från vetenskapligt granskade tidskrifter. De studier som hänvisas till utfördes i olika långa tidsperioder, vilket kan påverka resultatet. Till exempel utfördes studier under en växtsäsong. Den korta insamlingsperioden kan påverka resultatet, och felkällor kan inte uteslutas (Marozas et al., 2019). Däremot, de studier som utfördes i tio års tid ger ett mer reellt resultat och går att jämföra mellan åren och utesluta felkällor (Daleszzyk et al., 2007). Även de tekniker som använts i insamlingen av data kan påverka resultatet, exempelvis studier gällande visentens födoval. Bland annat utfördes direkta observationer av djuren, följt av att identifiera de

växter som de betat på (Zielke et al., 2019). Medan andra studier använde spillning från visenterna som sedan DNA-sekvenserades för att kunna identifiera de växtarter som ätits (Hartvig et al., 2021)

Avslutningsvis, är det viktigt att poängtera att även om det finns studier från flera delar av Europa med olika sorters habitat och struktur, har Sverige andra sorters habitat och andra förutsättningar.

5.6 Framtida forskning

En inventering av åldern på trädbestånden på Björkönen vore lämpligt, eftersom åldern påverkar om visenten spenderar tid i skogsbestånden eller inte (Marozas et al., 2019; Danila et al., 2024). Även en ny inventering av markvegetationen vore lämpligt för att bättre uppskatta mängden föda som produceras på ön idag och om det kan stödja visenten (Cromsigt et al., 2017; Zielke et al., 2019; Kowalczyk et al., 2019; Hartvig et al., 2021; Filella et al., 2024). Andra frågor är hur många visenter som behövs för att upprätthålla en gynnsam population och i sådana fall hur förvaltningen av den ska se ut, med frågor som jakt, utsättning av nya individer för att öka genpoolen och undvika inavel (Gralak et al., 2004; Lapickis et al., 2023).

5.7 Slutsats

Visenten har förhållandevis hög plasticitet när det gäller habitat- och födoval. Den utnyttjar stora arealer i det vilda, men dess kärnområde som är det viktigaste för visenten, kan vara relativt små i jämförelse med den totala arean. Björköns habitat är väl lämpat för visenten utifrån vad som påvisats i studier från andra länder. Det finns dock en risk att Björköns födounderlag inte är tillräcklig för visenten. Det finns även en risk att djur kan ta sig över till fastlandet och det kan bidra till en konflikt mellan jord- och skogsbruk. På Björkönen skulle visenten som beteshävdande djur minska igenväxningen och bidra till en ökad biologisk mångfald för både floran och faunan på ön. Studier behöver utföras för att fastställa vilka habitat i Sverige som lämpar sig för visent, samt att göra en genomgående inventering av Björkönen för att få en mer exakt bild av hur habitatet ser ut.

Referenser

- Akbar Khan, M., Kostopoulos, D., Akhtar, M. & Nazir, M. 2010. Bison remains from the Upper Siwaliks of Pakistan. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*. 258(1),121–128.
- Artskyddsförordning (2007:845)
- Balčiauskas, L. & Kazlauskas, M. 2014. Forty years after reintroduction in a suboptimal landscape: public attitudes towards European bison. *European Journal of Wildlife Research*. 60(1), 155-158.
- Bocherens, H., Hofman-Kaminska, E., Drucker, D., Schmöcke, U. & Kowalczyk, R. 2015. European bison as a refugee species? Evidence from isotopic data on early Holocene bison and other large herbivores in Northern Europe. *PLoS One*. 10(2), e0115090.
- Borowski, S., Krasinski, Z. & Milkowski, L. 1967. Food and role of the European bison in forest ecosystems. *Acta Theriologica*. 12(25), 367-376.
- Buckley, R. 2020. Nature tourism and mental health: parks, happiness, and causation. *Journal of Sustainable Tourism*. 28(9), 1409-1424.
- Charytanowicz, M., Perzanowski, K., Januszczak, M., Woloszyn-Galeza, A. & Kulczycki, P. 2022. Habitat suitability for wisents in the Carpathians - a model based on presence only data. *Ecological Informatics*. 69(1), 101626.
- Copernicus, 2024. <https://land.copernicus.eu/en/products/high-resolution-layer-tree-cover-density/tree-cover-density-2018>. Använd 2024-04-15.
- Cromsigt, J., Kemp, Y., Rodriguez, E. & Kivitt, H. 2017 Rewilding Europe's large grazer community: How functionally diverse are the diets of European bison, cattle and horses? *Restoration Ecology*. 26(5), 891-899.
- Daleszczyk, K., Krasinska, M., Krasinski, Z. & Bunevich, A. 2007. Habitat structure, climatic factors, and habitat use by European bison (*Bison Bonasus*) in Polish and Belarusian parts of the Bialowieza Forest, Poland. *Canadian Journal of Zoology*. 85(2), 261-272.

- Danila, G., Catanoiu, S., Rosca, S. & Cosofret, C. 2024. Gis analysis of the spatial distribution of European bison (*Bison Bonsasus L.*) in Vanatori Neamt natural park, Romania, between 2014 and 2019. *Geographia Technica*. 19(1), 135-150.
- Decker, S., Bath, A., Simms, A., Lindner, U. & Reisinger, E. 2010. The return of the kind or bringing snails to the garden? The human dimensions of proposed restoration of European bison (*Bison bonasus*) in Germany. *Restoration Ecology*. 18(1), 41-51.
- Dengler, J., Birge, T., Bruun, H. H., Rašomavičius, V., Rūsiņa, S. & Sickel, H. 2020. Grasslands of Northern Europe and the Baltic States. I: Encyclopedia of the World's Biomes. Vol 1-5. (Red. M. I. Goldstein & D. A. DellaSala). Elsevier
- Djurskyddslag (2018:1192)
- Dvorsky, M., Mudrak, O., Dolezal, J. & Jirku, M. 2022. Reintroduction of large herbivores restored plant species richness in abandoned dry temperate grassland. *Plant Ecology*. 223(1), 525-535.
- Eide, W., Arhné, K., Bjelke, U., Nordström, S., Ottosson, E., Sandströmd, J. & Sundberg, S. 2020. Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer - rödlistade arter i Sverige 2020. SLU artdatabanken. Nr. 24.
- Eriksson, O. 2021. The importance of traditional agricultural landscapes for preventing species extinctions. *Biodiversity and Conservation*. 30 (1), 1341-1357.
- Filella, J., Moran, F., Kemp, Y., Munir, H., Gort-Esteve, A. & Cassinello, J. 2024. Diet comparison between sympatric European bison, Red Deer and Fallow Deer in a mediterranean landscape. *Biodiversity and Conservation*. 33(5), 1775-1791.
- Froese, D., Stiller, M. Heintzman, P. & Shapiro, B. 2017. Fossil and genomic evidence constrains the timing of bison arrival in North America.
- Gautier, M., Moazami.Goudarzi, K., Levéziel, H., Parinello, H., Grohs, C., Rialle, S., Kowalczyk, R. & Flori, L. 2016. Deciphering the Wisent demographic and adaptive histories from individual whole-genome sequences. *Molecular Biology and Evolution*. 33(11), 2801-2814.
- Gottlieb, L., Schäfer, B. & Buttenschon, R. 2024. European bison (*Bison bonasus*) increase plant species richness in forest habitats. *Forest Ecology and Management*. 561(1), 121891.

- Gralak, B., Krasinska, M., Niemczewski, C., Krasinski, Z. & Zurkowski, M. 2004. Polymorphism of bovine microsatellite DNA sequences in the lowland European bison. *Acta Theriologica*. 49(1), 449-456.
- Grange, T., Brugal, J-P., Flori, L., Gautier, M., Uzunidis, A. & Geigl, E-M. 2018. The evolution and population diversity of Bison in Pleistocene and holocene Eurasia: sex matters. *Diversity*. 10(3), 65.
- Gustavsson, E., Lennartsson, T. & Emanuelsson, M. 2007. Land use more than 200 years ago explains current grassland plant diversity in a Swedish agricultural landscape. *Biological Conservation*. 138 (1-2), 47-59.
- Haddaway, N., Woodcock, P., Macura B. & Collins, A. 2015. Making literature reviews more reliable through application of lessons from systematic reviews. *Conservation Biology*. 29(6), 1596-1605.
- Haidt, A., Kaminski, T., Borowik, T. & Kowalczyk, R. 2018. Human and the beast - Flight and aggressive responses of European bison to human disturbance. *PLoS ONE*. 13(8), e0200635.
- Hartvig, I., Howe, A., Schmidt, E., Pertoldi, C., Nielsen, J. & Buttenschøn, R. 2021. Diet of the European bison (*Bison Bonasus*) in a forest habitat estimated by DNA barcoding. *Mammal Research*. 66(1), 123-136.
- Heywood, I., Cornelius, S. & Carver, S. 2011. *Fundamentals of GIS. I: An introduction to geographical information systems*. Vol. 4. Essex, Pearson Education Limited.
- Hochkirch, A., Bilz, M., Ferreira, C.C., Danielczak, A., Allen, D., Nieto, A. et al., 2023. A multi-taxon analysis of European Red Lists reveals major threats to biodiversity. *PLoS ONE*. 18(11), e0293083.
- Hofman, R. 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia*. 78(1), 443-457.
- Hofman-Kaminska, E. & Kowalczyk, R. 2012. Farm crops depredation by European bison (*Bison bonasus*) in the vicinity och forest habitats in Northeastern Poland. *Environmental Management*. 50(1), 530-541.
- IUCN (2023). The IUCN red list of threatened species. Version 2023-1. <https://www.iucnredlist.org/>, använd 2024-03-25.
- Jaktförordning (1987:905)

Jaktlag (1987:259)

- Jaroszewicz, B., Byrosowicz, J. & Cholewinska, O. 2021. Forest floor plant diversity drives the use of mature spruce forests by European bison. *Ecology and Evolution*. 11(1), 636-647.
- Jonsell, M. 2010. Inventering av vedlevande skalbaggar - i lindmiljöer på öar i Hjälmarens. Länsstyrelsen i Örebro län, publ. 2010:1.
- Karlsson, M. 2021. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2021-08-16-langa-tidsserier---basstatistik-om-jordbruket-aren-1866-2020#h-Jordbruksmarkensanvandning>, använd, 2024-05-17.
- Kalliovirta, J. & Tokola, T. 2005. Functions for estimating stem diameter and tree age using tree height, crown width and existing stand database information. *Silva Fennica*. 39(2), 227-248.
- Klich, D., Olech, W., Lopucki, R. & Danik, K. 2018. Community attitudes to the European bison *Bison bonasus* in areas where its reintroduction is planned and in areas with existing populations in northeastern Poland. *European Journal of Wildlife Research*. 64(1), 61.
- Klich, D., Sterenczak, K., Lisiewicz, M., Sobczuk, M., Nieszala A. & Olech, W. 2023. An assessment of the habitat preferences of European bison with airborne laser scanning data in forest ecosystem. *Scientific Reports*. 13(1), 17987.
- Kowalczyk, R., Kaminski, T. & Borowik, T. 2021. Do large herbivores maintain open habitats in temperate forests? *Forest Ecology and Management*. 494(1), 119310.
- Kowalczyk, R., Wojcik, J., Taberlet, P., Kaminski, T., Miquel, C., Valentini, A., Craine, J. & Coissac, E. 2019. Foraging plasticity allows a large herbivore to persist in a sheltering forest habitat: DNA metabarcoding diet analysis of the European bison. *Forest Ecology and Management*. 449(1), 117474.
- Krasinska, M., Kraisnski, Z. & Bunevich, A. 2000. Factors affecting the variability in home range size and distribution in European bison in the Polish and Belarussian parts of the Bialowieza Forest. *Acta Theriologica*. 45(3), 321-334.
- Krasinska M. & Krasinski, Z. 1995. Composition, group size, and spatial distribution of European bison bulls in Bialowieza Forest. *Acta Theriologica*. 40(1), 1-21.
- Krasińska, M. & Krasiński, Z. 2002. Body mass and measurements of the European bison during postnatal development. *Acta Theriologica*. 47(1), 85-106.

- Krasińska, M. & Krasiński, Z. 2013. Morphology and longevity. I: European Bison: The Nature Monograph. Vol 2. Heidelberg, Springer Verlag Berlin.
- Krasińska, M. & Krasiński, Z. 2013. Restitution of Free-Ranging Populations Around the World. I: European Bison: The Nature Monograph. Vol 2. Heidelberg, Springer Verlag Berlin.
- Krasińska, M. & Krasiński, Z. 2013. Systematics, registration and nomenclature. I: European Bison: The Nature Monograph. Vol 2. Heidelberg, Springer Verlag Berlin.
- Krasińska, M. & Krasiński, Z. 2013. The natural population of lowland European bison in the Białowieża forest. I: European Bison: The Nature Monograph. Vol 2. Heidelberg, Springer Verlag Berlin.
- Krasińska, M. & Krasiński, Z. 2013. The original range of the species *Bison bonasus* (L.). I: European Bison: The Nature Monograph. Vol 2. Heidelberg, Springer Verlag Berlin.
- Krasińska, M. & Krasiński, Z. 2013. The restitution of the European bison in enclosures within the Białowieża forest. I: European Bison: The Nature Monograph. Vol 2. Heidelberg, Springer Verlag Berlin.
- Kuemmerle, T., Levers, C., Bleyhl, B., Olech, W., Perzanowski, K., Reusch, C. & Kramer-Schadt, S. 2018. One size does not fit all: European bison habitat selection across herds and spatial scales. *Landscape Ecology*. 33(9), 1559-1572.
- Kuemmerle, T., Perzanowski, K., Chaskocskyy, O., Ostapowicz, K., Halada, L., Bashta, A-T., Kruhlov, I., Hostert, P., Waller, D. & Radeloff, V. 2010. European bison habitat in the Carpathian Mountains. *Biological Conservation*. 143(4), 908-916.
- Kuuluvainen, T., Mäki, J., Karjalainen, L. & Lehtonen, H. 2002. Tree age distributions in old-growth forest sites in Vienansalo wilderness, Eastern Fennoscandia. *Silva Fennica*. 36(1), 169-184.
- Kumm, K-I. 2003. Sustainable management of Swedish seminatural pastures with high species diversity. *Journal for Nature Conservation*. 11 (1), 117-125.
- Lapickis, R., Gričiuvienė, L., Kibis, A., Lipatova, I., Aleksandravičienė, A., Razanske, I., Wojciechowska, M., Kloch, M., Olech, W. & Paulauskas, A. 2023. Analysis of the genetic diversity of the European bison (*Bison bonasus*) population in Lithuania. *Diversity*. 15(3), 406.

- Lantmäteriet, 2022. Produktbeskrivning - GSD-terrängkartan, vektor. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.lantmateriet.se/globalassets/geodata/geodataprodukt/produktlista/terrshmi.pdf, använd 2024-04-16.
- Larter, N., Nishi, J., Ellsworth, T., Johnson, D., More, G. & Allaire, D. 2003. Observations of Wood bison swimming across the Liard River, Northwest Territories, Canada. *Arctic*. 65(4), 408-412.
- Lopucki, R., Klich, D., Perzanowski, K., Nieszala, A., Kiersztyn, A., Bolbot, A., Sobczuk, M. & Olech, W. 2023. Individual differentiation of habitat preferences indicate high flexibility in habitat use by European bison (*Bison Bonasus*). *Global Ecology and Conservation*. 44(1), e02494.
- MacDonald, D., Crabtree, J.R., Wiesinger, G., Dax, T., Stamou, T., Fleury, P., Gutierrez Lazpita, J. & Gibon, A. 2000. Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: Environmental consequences and policy response, *Journal of Environmental Management*. 59 (1), 47-69,
- Maniakas, I. & Kostopoulos, D. 2017. Morphometric-palaeoecological discrimination between Bison populations of the western Palaeartic. *Geobios*. 50(2), 155-171.
- Marozas, V. Kibisa, A., Brasaitis, G., Jogiste, K., Simkevicius, K. & Bartjevicus, E. 2019. Distribution and habitat selection of free-ranging European bison (*Bison Bonasus L.*) in a mosaic landscape a Lithuanian case. *Forests*. 10(4), 345.
- Mendoza, M. & Palmqvist, P. 2007. Hypsodonty in ungulates: an adaptation for grass consumption or for foraging in open habitat? *Journal of Zoology*. 274(1), 134-142.
- Mitlacher, K., Poschod, P. Rosén, E. & Bakker, J.P. 2002. Restoration of wooded meadows - a comparative analysis along a chronosequence on Öland (Sweden). *Applied Vegetation Science*. 5(1), 63-73.
- Naturvårdsverket, 2024.
<https://geodatakatalogen.naturvardsverket.se/geonetwork/srv/swe/catalog.search#/metadata/8853721d-a466-4c01-afcc-9eae57b17b39> , använd 2024-04-15.
- NE. 2024. Gallien. <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/gallien>, använd 2024-04-30.
- Nichols R.V., Åkesson M. & Kjellander, P. 2016. Diet Assessment Based on Rumen Contents: A Comparison between DNA Metabarcoding and Macroscopy. *PLoS ONE*. 11(6), e0157977.

- Nieszala, A., Klich, D., Perzanowski, K., Januszczak, M., Woloszyn-Galeza, A. & Olech, W. 2022. Debarking intensity of European bison in the Bieszczady mountains in relation to forest habitat features. *First Ecology and Management*. 508(1), 120057.
- Perzanowski, K., Januszczak, M. & Lopucki, R. 2019. Historical changes in land use influence current habitat preferences of large herbivores. *Landscape Ecology*. 34(10), 2251-2259.
- Perzanowski, K., Bolbot, A., Januszczak, M. & Olech, W. 2023. Habitat use by wisents *Bison bonasus* of the Białowieża primeval Forest. *Sylvan*. 167(3), 174-184.
- Pucek, Z. 2004. Distribution. I: European bison. (Red. Z. Pucek). Gland, Switzerland & Cambridge, UK, IUCN.
- Pucek, Z. 2004. Food and feeding. I: European bison. (Red. Z. Pucek). Gland, Switzerland & Cambridge, UK, IUCN.
- Pucek, Z. 2004. The origins of the European bison. I: European bison. (Red. Z. Pucek). Gland, Switzerland & Cambridge, UK, IUCN.
- Rautiainen, H., Bergvall, U.A., Felton, A.M., Tigabu, M. & Kjellander, P. 2021. Nutritional niche separation between native roe deer and the nonnative fallow deer—a test of interspecific competition. *Mammal Research*. 66(1), 443–455.
- Rosengren, E. 2015. The colonisation history of the Scandinavian fauna presented through subfossil finds along one of its major immigration routes; Scania, Southern Sweden. *Environment and Ecology Research*. 3(6), 143-149.
- Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter
- Schneider, T., Kowalczyk, R. & Köhler, M. 2013. Resting Site selection by large herbivores - The case of European bison (*Bison Bonasus*) in Białowieża Primeval Forest. *Mammalian Biology*. 78(6), 438-445.
- Schmitz, P., Caspers, S., Warren, P. & Witte, K. 2015. First steps into the wild - Exploration behaviour of European Bison after the first reintroduction in western Europe. *PLoS ONE*. 10(11), e0143046.
- Schmitzberger, I., Wrška, Th., Steurer, B., Aschenbrenner, G., Peterseil, J. & Zechmeister, H.G. 2005. How farming styles influence biodiversity maintenance in Austrian agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 108 (3), 274-290.

- Schneider, T., Kowalczyk, R. & Köhler, M. 2013. Resting Site selection by large herbivores - The case of European bison (*Bison Bonsasus*) in Bialowieza Primeval Forest. *Mammalian Biology*. 78(6), 438-445.
- Shanahan, D., Franco, L., Lin, B., Gaston, K. & Fuller, R. 2016. The benefits of natural environments for physical activity. *Sports Medicine*. 46(1), 989-995.
- Skogsstyrelsen (2022). Produktbeskrivning: Skogliga grunddata.
- Slámová, M., Jančura, P., Fabriciusová, V., Beláček, B., Zrníková, K. & Prídavková, Z. 2016. Traditional Agricultural Practices, Land Cover Diversity and Biodiversity in the Southern Podpolanie Region. I: Biocultural Diversity in Europe. vol 5. (Red. M. Agnoletti & F. Emanuelli). Cham, Springer.
- Smagol, V., Khoyetsky, P., Yarysh., V. Smagol, V., Maievskyi., K. & Plumb, G. 2022. Habitat characteristics of European bison (*Bison Bonsasus*) in Ukraine. *European Journal of Wildlife Research*. 68(3), 29.
- Sobczuk, M., Klich, D., Uciechowska-Grakowicz, A. & Olech, W. 2023 Exploration behaviour of European bison (*Bison Bonasus*) after its reintroduction to Zednia Forest District, in Nort-Eastern Poland. *Diversity*. 15(4), 575.
- Špulerová, J., Dobrovodská, M., Štefunková, D., Bača, A. & Lieskovský, J. 2014. Biodiversity of Traditional Agricultural Landscapes in Slovakia and Their Threats. I: Biocultural Landscapes (S.K. Hong, J. Bogaert, & Q. Min). Dordrecht, Springer.
- Sýkora, K., van der Krogt, G. & Rademakers, J. 1990. Vegetation change on embankments in the south-western part of the Netherlands under the influence of different management practices (in particular sheep grazing). *Biological Conservation*. 52(1), 49-81.
- Thulin, C-G., Ausilio, G., Sannö, G., Niklasson, M. & Kjellander, P. 2023. Genomförbarhetsanalys av återintroduktion av visent (*Bison bonasus*) till Sverige. Sveriges lantbruksuniversitet, Sverige.
- Toncheva, S., Fletcher, R. & Turnhout, E. 2022. Human-bear cohabitation in the Rodopi mountains of Bulgaria. *Conservation and Society*. 20(2), 124-135.
- Tscharntke, T., Klein, A., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I. & Thies, C. 2005. Landscape perspective on agricultural intensification and biodiversity - ecosystem service management. *Ecology Letters*. 8(8), 857-874.

- Woloszyn-Galeza, A., Perzanowski, K., Januszczak, M. & Pagacz, S. 2016. Habitat preferences of a European bison (*Bison Bonsasus*) population in the Carpathian Mountains. *Annales Zoologici Fennici*. 53(1-2), 1-18.
- Zielke, L., Wrage-Mönnig, N., Müller, J. & Neumann, C. 2019. Implications of spatial habitat diversity on diet selection of European bison and Przewalskis horses in a rewilding Area. *Diversity*. 11(4), 63.
- Zikmund, M., Jezek., M., Silovsky, V. & Serveny J. 2021 Habitat selection of semi-free ranging European bison: Do bison preferred natural open habitats? *Central European Forestry Journal*. 67(1), 20-24.
- Öckinger, E. & Smith, H. 2006. Semi-natural grasslands as population sources for pollination insects in agricultural landscapes. *Journal of Applied Ecology*. 44(1), 50-59.
- Örebro kommun. 25-09-2019. Beslut om bildande av naturreservatet Björkönen i Örebro kommun. Beslut. Änr: Sam 272/2016.

Populärvetenskaplig sammanfattning

I Sverige, och resten av världen minskar den biologiska mångfalden samtidigt som fler arter blir utrotningshotade, framförallt växt- och leddjursarter. En av anledningarna till minskningen är att naturliga habitat, såsom öppna gräsmarker, försvinner. Detta främst på grund av ett intensivt jordbruk och igenväxningen av gräsmarker som tidigare nyttjats av människan, genom bland annat bete och slåtter.

Visenten är idag Europas största vilda, landlevande däggdjur och fanns i hela Europa under en väldigt lång tid. Efter att ha blivit utrotade i det vilda under 1920-talet har den återintroducerats i flera europeiska länder, såsom Polen, Belarus och Nederländerna. Visenten är effektiv på att beta både gräs, grenar, sly och snårbuskar, vilket gör att den är duktig på att hålla gräs- och skogsmarker öppna.

I denna studie utfördes en analys av habitatet på Björkön i Hjälmarens, ett naturreservat med mycket skog men även öppna gräsmarker, för att se om det finns en möjlighet att sätta ut visenter på ön som kan beta och motverka igenväxningen som har skett på ön. Björköns habitat studerades, utifrån trädegenskaper och vilka sorters habitat som finns idag för att se om det passar visentens habitatpreferenser, till exempel var de föredrar att beta och vila. Även arean av ön studerades, utifrån hur stora hemområden visenten har i det vilda idag i andra länder. Slutligen mättes avståndet mellan ön och fastlandet för att utröna om det finns en risk att visenterna kan ta sig till fastlandet och utreda de potentiella konflikter som kan uppstå.

En mindre flock visenter skulle kunna leva på Björkön eftersom det finns lövskogar med höga träd samt öppna gräsmarker, vilket är de habitat som visenten främst föredrar. Däremot är skogarna relativt täta, vilket kan bidra till att mindre vegetation finns för visenten att beta av, samtidigt som täta skogar är bra viloplats för visenten. Det finns risker att visenterna tar sig över till fastlandet då det är mindre än en kilometer till fastlandet och eftersom visenter i det vilda oftast har hemområden som är betydligt större än Björkön. Konflikter med

omkringliggande jordbruk är en reell konflikt eftersom visenten gärna betar i jordbruksmarker och kan orsaka skador på grödor.

Bete är ett effektivt sätt att hålla marker öppna och är positivt för floran och faunan i dessa habitat. Visenten skulle bidra till att minska igenväxningen som idag inte bara sker på Björkön, men även i andra delar av Sverige, vilket i sin tur skulle bidra till en ökad biologisk mångfald.

Tack

Jag vill rikta ett stort tack till min huvudhandlerade Carl-Gustaf Thulin för möjligheten att utföra detta arbete, samt allt stöd och all hjälp som jag fått under hela arbetets gång. Jag vill även ge ett stort tack till min handledare Giorgia Ausilio för all hjälp med gis-analysen. Stort tack till Örebro kommun och min handledare Erik Göthlin för förtroendet att utföra detta arbete, för reseersättningen, samt för exkursionen till Björkön.

Sist vill jag uttrycka min tacksamhet till familj och vänner som är stöttat mig genom arbetets gång, framförallt till min sambo Jonathan, som är min stöttepelare och främsta supporter.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.